

JOSÉ DANTAS DE LIMA JÚNIOR

**ESTUDO COMPARATIVO EM CÃES DE ANASTOMOSE TRAQUEAL
TÉRMINO-TERMINAL: SIMPLES E TELESCOPADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Clínica Cirúrgica.

Orientador: Prof. Dr. Danton R. Rocha Loures

Coordenador: Prof. Dr. Antônio Carlos L. Campos

CURITIBA

2002

Lima Júnior, José Dantas

Estudo comparativo em cães de anastomose traqueal término-terminal: simples e telescopada. – Curitiba, 2002.
f. 63.

Orientador: Prof. Dr. Danton Richlin da Rocha Loures.
Dissertação (Mestrado)/Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

1. Traquéia - Anastomose - Estudo Experimental.

I. Título

Dedico esta dissertação:

A Deus, por todas as vezes que me orientou e permitiu que me tornasse médico;

À minha mãe Doracy, pelo apoio constante e dedicação nas horas mais difíceis;

Ao meu pai José Dantas (*in memoriam*), por ter me orientado na vida;

À minha esposa Lucia Mara, minha fonte de estímulos para superar as dificuldades.

AGRADECIMENTOS

Ao PROF. DR. DANTON RICHILIN DA ROCHA LOURES, coordenador da Disciplina de Cirurgia Torácica e Cardiovascular do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo constante apoio e orientação durante a realização desta dissertação.

Ao PROF. DR. ANTÔNIO CARLOS LIGOCKI CAMPOS, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, pela compreensão, orientação e incentivo na realização desta dissertação.

Ao PROF. DR. HENRIQUE JORGE STHALKE JR, por ter me iniciado em cirurgia, pela amizade, orientação durante a minha residência e contribuições para esta dissertação.

Ao PROF. DR. JOSÉ FERNANDO MACEDO, pela sua compreensão, sugestões e contribuições para o aprimoramento desta dissertação.

Ao PROF. DR. LEONARDO ANDRADE MULINARI, pelas sugestões, contribuições para esta dissertação e também nas minhas atividades em cirurgia cardiovascular.

Ao PROF. DR. CARLOS FLORIANO DE MORAES, pelo auxílio na análise anátomo-patológica das amostras coletadas.

Ao DR. ANDRÉ LUIZ TYSZKA, pelas sugestões no texto desta dissertação.

Ao PROF. DR. NAMIR CAVALLI, pelas sugestões e orientações na apresentação das ilustrações.

Ao PROF. DR. LUIS ANTÔNIO NEGRÃO DIAS, pelas orientações nos cálculos estatísticos.

Ao PROF. DR. ARMANDO ANTUNES DE ALMEIDA, pela correção gramatical desta dissertação.

Ao PROF. DR. ISEU DE SANTO ELIAS AFONSO DA COSTA, exemplo de professor, por ter me iniciado na cirurgia cardiovascular.

Ao PROF. DR. RUI MANUEL SEQUEIRA DE ALMEIDA, responsável pela Disciplina de Cardiologia e Cirurgia Cardíaca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pelo constante incentivo, amizade e orientação na minha formação em cirurgia cardiovascular.

Aos MÉDICOS RESIDENTES do serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba e do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Ao DR. MAXIMILIANO MATTRIACHI, Médico Veterinário, responsável pelo biotério central da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pela atenção e cuidados dispensados aos cães.

Aos acadêmicos de Medicina DANIEL HIODI KAJITA, FÁBIO RODRIGO FURINI, HUGO ALISSANDO BERNADES DE ALCÂNTERA, LEANDRO MARTUSCELLI RAMOS, LEANDRO RODRIGO ACOSTA E LUIS FERNANDO DIP, pela dedicação e auxílio imprescindíveis em todas as etapas da realização desta dissertação.

À funcionária MARLEI BENEDITA VIEIRA RIBEIRO, pelo auxílio logístico para elaboração desta dissertação.

À UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR), pela oportunidade de realizar meus cursos de graduação e pós-graduação.

À UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE), pelo estímulo constante ao aprimoramento dos professores.

Aos cães, deste estudo, criaturas de Deus, indefesos e perplexos, sofreram e morreram desconhecendo o verdadeiro valor de seu sacrifício.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pelo incentivo à produção científica.

A mente humana não tem outro meio de tornar-se esclarecida sobre as leis do mundo orgânico exceto através de experimentos e observações em animais vivos.

I. Pavlov, 1893.

SUMÁRIO

	LISTA DE FIGURAS.....	ix
	LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	xi
	RESUMO	xii
	ABSTRACT	xiii
1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS.....	3
2	REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1	HISTÓRICO.....	4
2.2	TIPO DE ANASTOMOSE REALIZADA.....	4
2.3	MATERIAL DE SUTURA UTILIZADO.....	8
2.4	TENSÃO NA ANASTOMOSE TRAQUEAL.....	13
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	AMBIENTE DE EXPERIMENTAÇÃO.....	17
3.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	18
3.3	ETAPAS EXPERIMENTAIS.....	18
3.3.1	Anestesia e Preparo Pré-operatório.....	18
3.3.2	Procedimento Operatório.....	19
3.3.2.1	Técnica Cirúrgica de Reconstrução Traqueal do Grupo Simples.....	20
3.3.2.2	Técnica Cirúrgica de Reconstrução Traqueal do Grupo Telescopado..	22
3.3.2.3	Síntese da Ferida Operatória.....	24
3.3.2.4	Período Pós-operatório.....	24
3.4	Anatomia Patológica.....	24
3.4.1	Análise Macroscópica.....	25

3.4.1.1	Presença de Granuloma de Corpo Estranho.....	25
3.4.1.2	Área de Secção Transversa ao Nível da Anastomose.....	25
3.4.2	Análise Microscópica.....	26
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28
4	RESULTADOS	29
4.1	ANÁLISE DAS ETAPAS EXPERIMENTAIS.....	29
4.1.1	Anestesia e Preparo Pré-operatório.....	29
4.1.2	Procedimento Operatório.....	29
4.1.2.1	O Tempo Cirúrgico.....	30
4.1.2.2	O Pós-Operatório.....	30
4.2	ANATOMIA PATOLÓGICA.....	30
4.2.1	Análise Macroscópica.....	31
4.2.1.1	Granuloma de Corpo Estranho.....	31
4.2.1.2	Área de Secção Transversa da Traquéia ao Nível da Anastomose.....	32
4.2.2	Análise Microscópica.....	33
4.2.2.1	Área Total das Preparações Histológicas medida em pontos.....	33
4.2.2.2	Área de Fibrose das Preparações Histológicas medida em pontos.....	33
4.2.2.3	Proporção da Área de Fibrose e Área das Preparações Histológicas....	35
5	DISCUSSÃO	37
5.1	ETAPAS EXPERIMENTAIS.....	37
5.2	ANATOMIA PATOLÓGICA.....	41
5.2.1	Análise Macroscópica.....	42
5.2.2	Análise Microscópica.....	43
5.3	PERSPECTIVAS FUTURAS.....	45
6	CONCLUSÕES	48

REFERÊNCIAS.....	49
ANEXOS.....	57

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	FOTOGRAFIA DO CÃO 2T EM DECÚBITO DORSAL COM COXIM CERVICAL, FACILITANDO O ACESSO À TRAQUÉIA.....	19
FIGURA 2	FOTOGRAFIA DA TRAQUÉIA REPARADA (CÃO 2T).....	20
FIGURA 3	FOTOGRAFIA DOS COTOS TRAQUEAIS EXPOSTOS ATRAVÉS DE FIO EXTRAMUCOSO PARA A ANASTOMOSE (CÃO 2T).....	21
FIGURA 4	FOTOGRAFIA DO PONTO TOTAL SIMPLES APLICADO NOS COTOS TRAQUEAIS (CÃO 8S).....	21
FIGURA 5	FOTOGRAFIA DA ANASTOMOSE SIMPLES (CÃO 8S).....	22
FIGURA 6	FOTOGRAFIA DO PONTO HORIZONTAL EM FORMA DE “U” APLICADO NOS COTOS TRAQUEIAIS (CÃO 2T).....	23
FIGURA 7	FOTOGRAFIA DA ANASTOMOSE TELESCOPADA (CÃO 2T)..	23
FIGURA 8	ESQUEMA DEMONSTRANDO OS DIÂMETROS PARA O CÁLCULO DA ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA AO NÍVEL DA ANASTOMOSE.....	25
FIGURA 9	FOTOGRAFIA DA TRAQUÉIA SECCIONADA EM SEIS FRAGMENTOS ABRANGENDO TODA A ÁREA DA ANASTOMOSE (CÃO 8S).....	26
FIGURA 10	FOTOGRAFIA DA TELA DIVIDIDA EM PONTOS.....	27
FIGURA 11	FOTOGRAFIA DA TRAQUÉIA RETIRADA (CÃO 2T).....	31
FIGURA 12	FOTOGRAFIA DO GRANULOMA DE CORPO ESTRANHO PRESENTE NA LUZ TRAQUEAL (CÃO 2T).....	32

FIGURA 13	MICROFOTOGRAFIA DA PREPARAÇÃO HISTOLÓGICA DO GRUPO SIMPLES COM PRESENÇA DE FIBROSE (Aumento de 40 vezes – CÃO 8S).....	34
FIGURA 14	MICROFOTOGRAFIA DA PREPARAÇÃO HISTOLÓGICA DO GRUPO TELESCOPADO COM PRESENÇA DE FIBROSE (Aumento de 40 vezes – CÃO 2T).....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

°C	- Graus Celsius
cm	- Centímetro
g	- Grama
gf	- Grama Força
http	- Hipertex Transfer Protocol – Protocolo de Transferência de Hipertexto
kg	- Kilograma
>	- Maior
<	- Menor
mg	- Miligrama
ml	- Mililitro
mm	- Milímetro
mmHg	- Milímetro de Mercúrio
mm/min	- Milímetro por minuto
vs	- Versus
www	- World Wide Web – Grande Rede Mundial
®	- Marca Registrada

RESUMO

ESTUDO COMPARATIVO EM CÃES DE ANASTOMOSE TRAQUEAL TÉRMINO-TERMINAL: SIMPLES E TELESCOPADA

A ressecção e anastomose término-terminal é o tratamento cirúrgico de escolha para o tratamento das estenoses traqueais. Porém, os procedimentos cirúrgicos podem apresentar resultados insatisfatórios quando são observados os efeitos indesejáveis do tipo de sutura aplicada e do material de sutura utilizado. O objetivo deste estudo é determinar qual anastomose apresenta melhores resultados na reparação tecidual. Vinte e cinco cães mestiços foram divididos em dois grupos, o grupo Simples (S) com 12 animais e o grupo Telescopado (T) com 13 animais. Os cães foram operados pelas duas técnicas de anastomose e sacrificados no 21º dia de pós-operatório. Em todos os animais foi realizada a secção da traquéia cervical com anastomose término-terminal utilizando o fio de poliéster 3-0. No grupo Telescopado foi confeccionado o ponto horizontal em forma de “U” que determina uma superposição das bordas dos cotos traqueais. As variáveis avaliadas foram o tempo cirúrgico, a presença de infecção de ferida cirúrgica, a presença de granuloma de corpo estranho, a área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose, área total das preparações histológicas, área de fibrose das preparações histológicas e a proporção de fibrose em relação à área total das preparações histológicas. A análise estatística dos resultados demonstrou que o tempo cirúrgico empregado no grupo simples é menor do que no grupo telescopado ($17,1 \pm 1,02$ min vs. $18,6 \pm 1,53$ min, $p=0,015$). Não houve diferença estatística entre os grupos S e T quando avaliadas a presença de infecção de ferida, área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose e área total das preparações histológicas. O grupo telescopado apresentou maior incidência de granuloma de corpo estranho em relação ao grupo simples (53% vs. 8%, $p=0,02$), maior área de fibrose em relação ao grupo simples ($27147 \pm 2653,27$ vs. $24167 \pm 2047,68$; $p=0,002$) e maior proporção de fibrose em relação à área total das preparações histológicas quando comparadas ao grupo simples ($30,5 \pm 3,42$ % vs. $27,1 \pm 2,63$ %, $p=0,008$). Este estudo permite concluir que o tempo cirúrgico para o grupo S foi menor e o grupo T apresentou maior incidência de granuloma de corpo estranho, maior área de fibrose e proporção aumentada de fibrose em relação à área total das preparações histológicas quando comparadas com o grupo S.

Palavras – chave: 1. Traquéia - Anastomose - Estudo Experimental.

ABSTRACT

COMPARATIVE STUDY OF END TO END TRACHEAL ANASTOMOSES IN DOGS: SIMPLE AND TELESCOPIC

Tracheal resection and end to end anastomoses is the treatment of choice for tracheal stenosis. Nevertheless the surgical procedure may have unsatisfactory results due to undesirable effects of the stitches and sutures used. This experimental study tested the hypothesis that the telescopic anastomoses shows better results on anastomotic healing when compared with simple anastomoses. Twenty five mongrel dogs were randomized in two groups: (S) Simple group with twelve animals and (T) Telescopic group with thirteen animals. The dogs were sacrificed in 21st post operative day. All the animals had their trachea cross-sectioned and end to end anastomoses were performed with simple interrupted 3-0 polyester stitches in S group and interrupted horizontal mattress sutures polyester 3-0 in telescopic in T group. This sutures results in superposition of the tracheal stumps. The parameters studied were: wound infection, presence of inflammatory granuloma, cross-sectioned area of anastomoses, total area of the histologic preparation, presence of fibrous tissue in the histologic preparation and fibrosis on proportion to the total area of the histologic preparation. The statistical analysis concluded that the S group had a shorter surgical time ($17,1 \pm 1,02$ min vs. $18,6 \pm 1,53$ min, $p=0,015$). there was no statistically difference between S and T group comparing the presence of wound infection, cross-sectioned area of anastomoses and total area of the histologic preparation. The presence of inflammatory granuloma was prevalent in T group (53%) comparing with S group (8%, $p=0,02$). Comparing T and S group the presence of fibrous tissue was greater in T group (27147 ± 2653.27 vs. 24167 ± 2047.68 , $p= 0,002$) and the fibrosis proportion to total area of the histologic preparation was greater in T group ($30.5 \pm 3.42\%$ vs. $27.1 \pm 2,63\%$, $p=0.008$). Through This study we concluded that the surgical time is shorter in S group and the T group had increased incidence of inflammatory granuloma, greater fibrosis area and larger fibrosis proportion to the area of the histologic preparation.

Key-words: 1. Trachea - Anastomoses - Experimental Study.

INTRODUÇÃO

A cirurgia traqueal até poucas décadas atrás se limitava à execução de traqueostomia e muito raramente à ressecção de tumores de traquéia. Com o aprimoramento dos cuidados intensivos, do suporte ventilatório e assim com o aumento da sobrevida dos pacientes avolumou-se uma patologia cirúrgica até então pouco freqüente: a estenose traqueal pós-intubação prolongada. Esta patologia é uma seqüela cicatricial fibrosa, do processo isquêmico prolongado, provocado pelo balonete do tubo traqueal, indispensável na ventilação mecânica.

O dano isquêmico da mucosa respiratória depende de vários fatores que incluem: o grau de compressão ao nível do balonete, tipo de tubo, tempo de intubação, presença de infecção associada e coexistência de hipotensão arterial. COOPER e GRILLO (1969) demonstraram a presença de esqueletização dos anéis traqueais de cães intubados por cinco dias com balonetes rígidos e hiperinsuflados. Ocorrendo a isquemia com evolução para necrose da mucosa, associa-se a infecção bacteriana a partir de germes comuns à terapia intensiva, ampliando o dano tecidual.

STAUFFER, OLSON e PETTY (1981) demonstraram que 19% dos pacientes submetidos à intubação traqueal desenvolvem estenose de traquéia. KASTANÓS, MIRÓ, PEREZ, MIR e AGUSTI-VIDAL (1983) relataram uma incidência de 10% de estenose traqueal pós-intubação. GRILLO (1979) descreveu os resultados do tratamento cirúrgico da estenose traqueal pós-intubação: 80% dos pacientes apresentaram boa evolução pós-operatória e tornaram-se assintomáticos, 10% evoluíram para re-estenose e apresentaram dispnéia aos esforços, 5% necessitaram de traqueostomia e 2% faleceram. GRILLO, ZANNINI e MICHELASSI (1986) enfatizaram a incidência das complicações do tratamento cirúrgico da reconstrução traqueal: granulomas de corpo estranho na anastomose ocorreram em 10%, re-estenose em 10%, alteração funcional das cordas vocais por trauma do nervo laríngeo inferior em 1,8%, deiscência da anastomose em 1,5%, ruptura do tronco braquiocefálico em 1% e fístula traqueoesofágica em 0,4%.

O tratamento cirúrgico da traquéia é desafiador, por exemplo, a realização de ressecções extensas da área de estenose, situações singulares de anestesia e ventilação e a irrigação sanguínea pobre que dificulta a sua cicatrização após qualquer trauma. Estes são os fatores que o cirurgião torácico deverá enfrentar com atenção para atingir bons resultados (MIURA e GRILLO, 1966; SALASSA, PEARSON e PAYNE, 1977). Ao estudo histológico, as complicações da reconstrução traqueal são devido à ausência de reepitelização e à disfunção da área reconstruída (TOOMES e LINDER, 1989). Estas condições preocupam todo cirurgião que se defronta com este tipo de procedimento.

Nas últimas décadas as diversas técnicas de reconstrução traqueal foram revistas. BARCLAY, McSWAN e WELSH (1957); CANTRELL e FOLSE (1961); MICHELSON, SOLOMON, MAUN e RAMIREZ (1961); GRILLO (1965, 1972 e 1973); GRILLO e MATHISEN (1988), descreveram como a melhor reconstrução da via traqueal a anastomose término-terminal dos cotos remanescentes. Porém, este procedimento pode apresentar resultados insatisfatórios onde são observados os efeitos indesejáveis do tipo e material de sutura utilizados. A reação tecidual com processo inflamatório crônico dificultando a reparação organizada pode induzir à formação de granuloma de corpo estranho e originar a estenose local (SCOTT, FARACI, GOODMAN, MILITANO, GELLHOOD e CHRETSEN, 1975; KREMENACK, 1984).

O estado vital, a condição estrutural dos cotos anastomosados, a tensão na linha de sutura, a infecção, o tipo de anastomose e a natureza do fio utilizado, atuando isoladamente ou em associação, determinam a recidiva do processo fibroso estenosante, geralmente precedido por crescimento de exuberante tecido de granulação (EIJGELAAR e EDENS, 1972).

Em virtude das características da parede traqueal, diferentes técnicas para sua reconstrução têm sido empregadas. JACKSON, LEFKIN, TUTTLE e HAMPTON (1949) verificaram experimentalmente melhores resultados com as anastomoses com sutura evertente do que as realizadas com pontos simples. KITAMURA, MAEDA, KAWASHIMA, MASAOKA e MANABE (1967) destacaram a melhor coaptação dos bordos dos cotos traqueais com uma camada de pontos horizontais. Outras variações técnicas de sutura foram descritas com finalidade de alcançar melhores resultados

sobre este órgão. Na tentativa de diminuir as complicações da reconstrução traqueal, foi avaliada a anastomose telescopada, realizada mediante a confecção de ponto horizontal em forma de “U” o qual promove a entrada (telescopagem) do coto traqueal distal no interior do coto proximal.

OBJETIVOS

Comparar, em cães, duas técnicas de anastomose traqueal término-terminal: simples e telescopada. Os parâmetros avaliados foram:

1. O tempo cirúrgico utilizado em cada técnica;
2. A presença de infecção de ferida cirúrgica;
3. A área da secção transversa da traquéia ao nível da anastomose;
4. A resposta inflamatória, com relação ao aparecimento de granuloma de corpo estranho na luz traqueal e à presença de fibrose.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

As primeiras anastomoses de traquéia foram realizadas por KUSTER em 1884 (citado por MATHEY e BLOCK – 1970) e por VON EISELSBERG em 1896 (citado por MATHEY e BLOCK – 1970). Entretanto, foi o trabalho de GRIFFITH (1949), no qual relata o tratamento de uma estenose pós-traumática do brônquio fonte esquerdo através da ressecção segmentar e anastomose brônquica término-terminal que marcou o início da cirurgia reparadora da traquéia e dos brônquios. A cirurgia traqueal é campo fértil para a experimentação e necessita aprimorar sua técnica de ressecção e anastomose em relação ao tipo e material de sutura empregados e à ocorrência de tensão na linha de anastomose. Experimentalmente, GLUCK e ZELLER 1881 (citados por LINDOLFO – 1996), foram os primeiros a realizar, em cães, a anastomose traqueal término-terminal, seguidos por COLLEY 1895 (citado por LINDOLFO – 1996), que também em cães, realizou a anastomose traqueal após ressecção de três anéis traqueais.

Diferentes animais foram utilizados como modelos experimentais, de acordo com a disponibilidade e preferência dos autores.

2.2 TIPO DE ANASTOMOSE REALIZADA

Na literatura sugestões sobre as vantagens de determinado material ou tipo de sutura têm sido feitas, mas em relação ao tipo de anastomose, não existem muitas variações técnicas, em virtude das características da parede traqueal. Os trabalhos referem-se à realização da sutura total ou extramucosa, quer seja através da membrana ou da cartilagem traqueal.

JACKSON, LEFKIN, TUTTLE e HAMPTON (1949) realizaram em cães, anastomoses dos brônquios com diferentes tipos de sutura. Os resultados foram

melhores quando a anastomose foi realizada com pontos de eversão, de colchoeiro, colocados no remanescente da membrana intercartilágnea que fora seccionada ou quando esta mesma técnica foi empregada com ressecção da cartilagem, obtendo tecido suficiente para a passagem dos pontos. O fio de seda foi utilizado em toda a experimentação e a presença de tecido de granulação na reconstrução traqueal foi mínima, fato atribuído ao tipo da sutura realizado. Em nenhum caso ocorreu estenose da luz brônquica.

MAISEL e DINGWALL (1950) estudaram a evolução da anastomose da traquéia em nove cães divididos em dois grupos. No primeiro grupo, foi efetuada apenas a seção da traquéia e no segundo foram realizadas ressecções de 2,5 cm. Em ambos os grupos, a anastomose foi realizada com fio de seda com sutura contínua ou pontos separados. Este trabalho evidenciou a presença de fibrose na anastomose traqueal a partir da segunda semana de pós-operatório e cicatriz bem desenvolvida a partir deste período.

FERGUSON, WILD e WANGENSTEEN (1950) demonstraram as vantagens da sutura extramucosa. Esta foi realizada com pontos ao redor do anel, após a ressecção parcial de um terço a metade da cartilagem traqueal. Em um total de 23 traquéias, sendo oito de cadáveres humanos e 15 de cães, verificaram boa resistência desta sutura efetuada com fio de seda 4-0, que suportou trações de até 17 kg. A mesma técnica com conservação da cartilagem suportou trações semelhantes, enquanto que as suturas realizadas com pontos de colchoeiro através da mucosa suportaram trações apenas de nove a 12 kg. Outra vantagem da sutura extramucosa sobre a sutura total é a grande continência, suportando pressões internas de até 300 mmHg sem apresentar escapes aéreos.

RIBEIRO (1975) realizou anastomoses traqueais em 25 cães mestiços, utilizando suturas extramucosa e total com os fios de náilon, poliéster, catagute cromado e ácido poliglicólico. Concluiu que as anastomoses realizadas com pontos extramucosos

apresentaram melhores resultados plásticos do que as anastomoses realizadas com pontos totais. A diferença é mais evidente com os fios inabsorvíveis (algodão, náilon e poliéster) em relação aos absorvíveis (categute e ácido poliglicólico) e que estes provocam menor reação tecidual do que os inabsorvíveis em qualquer fase da evolução pós-operatória.

FRAZZATO Jr. (1976) realizou anastomose traqueal em 78 cães, usando pontos separados totais e extramucosos, com fio de náilon e ácido poliglicólico. Concluiu que não existe diferença entre as quatro técnicas de sutura realizadas (sutura com pontos separados perfurantes totais pela membrana realizada com fios de náilon e ácido poliglicólico e sutura com pontos extramucosos realizada com fios de náilon e ácido poliglicólico), quando avaliadas em função de suas evoluções, retirados os fatores de infecção. Os fios de náilon e ácido poliglicólico apresentaram comportamento semelhante em relação ao resultado macroscópico de boa sutura e o fio de ácido poliglicólico mostrou melhor resultado à microscopia levando, na amostragem avaliada, a um maior número de cicatrizações precoces, por regeneração.

MOOSDORF, SCHELD, STERTMANN, FITZ, BORNER, MULLER e HERBERLEIN (1987) relataram o uso do laser de argônio em anastomoses traqueais. Realizaram o procedimento em 10 cães da raça Beagle. A traquéia foi exposta por incisão mediana cervical e a sexta cartilagem retirada. Após, os cotos traqueais eram aproximados através de três pontos simples de poligalactina 3-0, sendo então aplicado o laser de argônio (Optilase 900[®]). Os cães foram divididos em três grupos de cinco animais: grupo A- as suturas de Vicryl[®] foram mantidas, Grupo B- as suturas foram removidas após completar a anastomose com o laser e Grupo C- controle, onde as anastomoses foram realizadas com sutura simples, totais utilizando o Vicryl[®]. A broncoscopia mostrou estenose significativa em dois cães do grupo C. Houve resposta inflamatória mais acentuada nos grupos A e B com presença de leucócitos e macrófagos.

TOOMES e LINDER (1989) demonstraram a atividade mucociliar da traquéia, após a ressecção traqueal e anastomose término-terminal durante o processo de cicatrização da anastomose. Os autores concluíram que houve rápida restauração do transporte mucociliar, contudo, o exame histológico após o 270º dia de pós-operatório demonstrou que a mucosa não havia regenerado completamente, o epitélio não era ciliado em nenhum dos cães e sim composto por uma ou duas camadas de células escamosas. Este fato indicou que a área sem cílios pode ser transpassada e que o transporte iniciou já no 21º dia de pós-operatório da reconstrução traqueal. Quando a distância sem cílios é muito grande, o transporte através desta região torna-se muito pobre.

HYYTINEN, PAAVONEN, INKINEN, AHONEN e MATTILA (1999) estudaram a cicatrização na área de anastomose, realizando o autotransplante da traquéia, utilizando 46 ratas. Os animais foram sacrificados e divididos em seis grupos, conforme as seguintes datas: dia zero: controle, dias: três, sete, 14, 21, e 28 para estudo. Em estudos de medidas por Doppler, o fluxo sanguíneo estava aumentado na anastomose inferior após sete dias de pós-operatório e após 21 dias na anastomose superior quando comparados com o grupo controle ($p < 0,05$). A força de ruptura do enxerto traqueal aumentou após sete dias de pós-operatório quando comparada com o grupo controle ($p < 0,05$). O total de fibras colágenas na anastomose inferior diminuiu nos dias: três e sete em relação ao grupo controle ($p < 0,05$), mas a partir daí aumentou constantemente. Na anastomose superior nos dias três e sete houveram importantes alterações histológicas, especialmente no epitélio quando comparadas com o grupo controle ($p < 0,05$). A anastomose traqueal foi mais vulnerável durante os sete primeiros dias.

BEHREND e KLEMPNAUER (2001) estudaram a influência do material de sutura e a técnica empregada para reconstrução traqueal com anastomose término-terminal, em ovelhas. Praticaram a ressecção traqueal de três centímetros e realizaram anastomose término-terminal em 15 ovelhas utilizando três diferentes técnicas. No

primeiro grupo realizaram sutura separada com o poligalactina, no segundo a sutura separada com polidioxonona e no último grupo utilizaram a sutura contínua com polipropileno. As três técnicas foram adequadas para a reconstrução traqueal. A estenose traqueal desenvolveu nas primeiras oito semanas de pós-operatório. Concluíram que as diferenças envolvendo o material de sutura são menos importantes do que os detalhes técnicos empregados na operação.

NOSHIDA, SASAKI, TOMINO, YAMAKAWA, FUJI e MASSAOKA (2001) desenvolveram um grupo de aparelhos para realizar a reconstrução traqueal através do uso de sutura mecânica. Estes aparelhos incluem dois pares de fórceps para fixar os cotos traqueais, um conector de metal e “clamps” para inserção dos cliques para a sutura término-terminal. Utilizaram este método em 23 cães. Dezesesseis cães foram sacrificados na sequência de um, dois, três e seis meses após a cirurgia. Encontraram estenose de traquéia cervical, na anastomose, em oito dos 23 casos. A ruptura traqueal ocorreu em três casos, presença de tecido de granulação em pequena intensidade em quatro cães e nos oito animais remanescentes não houve complicações.

2.3 MATERIAL DE SUTURA UTILIZADO

Há vários materiais de sutura utilizados na confecção das anastomoses, sendo que os cirurgiões usaram diferentes tipos, sugerindo certa indecisão na escolha do material utilizado.

KIRILUK E MERENDINO (1953) em uma série de 102 anastomoses experimentais em cães, incluíram quase todas as possibilidades de traqueoplastias. Utilizaram fio de catgut cromado 2-0, algodão 6-0 e seda 4-0. Obtiveram praticamente os mesmos resultados com os diferentes fios. Apenas quando a sutura esteve sob tensão, os fios inabsorvíveis foram superiores. Em todos os casos, os pontos foram totais, pela cartilagem em suturas contínua e pontos separados. Estas últimas, com qualquer um dos tipos de fios utilizados, foram nitidamente superiores às

contínuas. A boa justaposição da mucosa foi outro fator condicionante dos resultados satisfatórios.

PACHECO, RIVEIRO e PORTER (1954) estudaram em cães o comportamento dos fios de seda e aço, em suturas do segmento cervical da traquéia. Obtiveram estenoses nos casos em que o fio de seda foi usado, nada foi observado nas sínteses com o fio de aço. Concluíram que as estenoses ocorrem às custas de um túnel fibroso e foram atribuídas à incapacidade da seda (falta de resistência) em manter a traquéia coaptada.

BJORK (1956) observou, em cães, realizando anastomoses traqueobrônquicas, melhores resultados empregando o fio de catégute cromado em relação aos fios de aço e seda, pela menor formação de granulomas. Verificou, ainda, que os fios de seda presentes nos granulomas eram espontaneamente eliminados ou facilmente removidos sendo sempre difícil retirar os fios de aço. Por não determinar granulomas e por não ter aumentado a incidência de fístulas brônquicas, o catégute foi considerado o melhor material de síntese.

SORENSEN, MOESNER e NIELSEN (1971) estudaram a importância do crescimento na evolução das estenoses, realizando ressecções em traquéias de cães com 10 semanas de vida. Usaram como material de sutura o Mersilene® - ETHICON e o catégute cromado, não observando diferenças fundamentais na cicatrização, dependendo do tipo do fio.

WEERDA, GRUNTJENS e PETERSEN-MAHRT (1974) realizaram anastomoses término-terminais na porção cervical de traquéias de coelhos, após secção circunferencial. Utilizaram fios de poliéster 4-0, 6-0 e catégute cromado 4-0. A sutura foi extramucosa com pontos separados, englobando o anel cartilaginoso. O seu melhor resultado foi obtido com o fio de poliéster 6-0, com discreta redução da luz traqueal,

não se percebendo tecido de granulação, nem excesso de fibrose e observando a regeneração do epitélio.

GIBBONS, PENISTON, RAFLO, DIAMOND e AARON (1981) avaliaram a sutura com fio absorvível (Vicryl®) e fio não absorvível (Ticron®), ambos os fios 3-0, para a reconstrução da traquéia cervical, com pontos separados, em cães. Ressecaram de um a quatro anéis traqueais e os pontos foram aplicados através das cartilagens dos cotos remanescentes e na parte membranosa, na parte posterior. Houve mais estenose e formação de granuloma de corpo estranho no grupo que utilizou fio inabsorvível. Quanto ao padrão histológico das áreas de anastomose, não houve reação residual e presença de células inflamatórias no grupo que utilizou o Vicryl®. A análise histológica dos pontos inabsorvíveis demonstrou fibras residuais do fio e grande espectro de atividade inflamatória aguda (inflamação) e crônica (fibrose), onde houve correlação com a presença de granuloma de corpo estranho na macroscopia.

PELLEG, RAO e EMRICH (1986) compararam diversos fios de sutura para a anastomose traqueal e brônquica. Operaram 52 coelhos da raça Nova Zelândia e ressecaram dez anéis traqueais. A anastomose término-terminal foi realizada utilizando nove a doze pontos interrompidos de fios 5-0 de seda, catgut cromado, poliéster revestido por Teflon, poligalactina 910 e polipropileno. Dois animais adicionais foram submetidos à anastomose com polidioxanona (PDS®) 6-0, com sutura contínua. Os animais submetidos à sutura com PDS® não foram incluídos na análise estatística, entretanto foram os que apresentaram as anastomoses mais satisfatórias, sem adesões ou formação de tecido de granulação, juntamente com o grupo que utilizou o polipropileno. Os resultados indicaram a superioridade do polipropileno sobre os demais fios.

McKEOWN, TSUBOI, TOGO, THOMAS, TUCK e GORDON (1991) estudaram a vantagem de utilizar pontos interrompidos absorvíveis no crescimento da anastomose traqueal em coelhos. Os autores operaram quatro grupos de sete coelhos

da raça Nova Zelândia. Todos os animais foram submetidos a transecção e anastomose traqueal ao nível do quinto anel traqueal. No grupo um: as traquéias foram anastomosadas com sutura contínua de polipropileno (Prolene[®]) 6-0. No grupo dois, utilizou-se o mesmo fio, porém com pontos separados. Os grupos três e quatro foram suturados respectivamente com pontos de polidioxanona (PDS[®]) 6-0 contínuos e interrompidos. A análise estatística revelou significância favorável para a sutura interrompida sobre a contínua ($p < 0,05$) e do PDS[®] sobre o Prolene[®] ($p < 0,025$) quanto à formação de estenose ao nível da sutura.

BANDEIRA, NIGRO, SOUZA e GOLDENBERG (1990) compararam as anastomoses traqueais suturadas com fio de náilon monofilamentar e categute cromado em coelhos tratados com diclofenaco sódico. Foram utilizados 72 coelhos albinos, machos da raça Nova Zelândia. A evolução pós-operatória foi considerada boa em 66 (91%) coelhos e regular em seis (9%) que apresentaram curtos períodos de diarreia ou abscessos peri-traqueais. Concluíram que o processo inflamatório intenso ocorreu aleatoriamente nos diversos subgrupos, independente do uso de diclofenaco sódico que utilizado na dose e período administrado não interferiu no processo inflamatório impedindo a formação de granulomas de corpo estranho e estenoses. Concluíram, ainda, que o resultado favorável à utilização do diclofenaco sódico ocorreu com o fio de categute cromado no 21º dia de pós-operatório, o fio de náilon monofilamentar apresentou os piores resultados para a anastomose e o fio de categute cromado parece apresentar uma histocompatibilidade melhor com a traquéia tendo em vista a formação de novo epitélio sobre a linha de sutura no 14º dia de pós-operatório na maioria das anastomoses e raramente houve a formação de granuloma de corpo estranho que comprometesse a luz da traquéia.

FRIEDMAN, PEREZ-ATAYDE, SILVEIRA e JONAS (1990) estudaram o crescimento da estenose traqueal em carneiros. Operaram 10 carneiros, onde compararam o fio de polidioxanona (PDS[®]) e poligalactina (Vicryl[®]) em anastomoses com suturas contínua e separada. Houve pequenas diferenças entre as técnicas de

sutura contínua e separada com cada tipo de fio ($p=0,94$). As suturas realizadas com o PDS[®] foram caracterizadas por granulomas de corpo estranho com células gigantes multinucleadas, fragmentação parcial da sutura e inflamação mínima. A sutura com o Vicryl[®] foi completamente reabsorvida. Diante destes resultados, os autores concluíram que as suturas realizadas com o Vicryl[®] apresentam uma resposta inflamatória mais intensa e reabsorção maior do filamento com fibrose mais severa quando comparadas com o polidioxonona.

NDIAYE, DEME, FALL e DIOP (1995) estudaram, em primatas, o crescimento da anastomose traqueal com fios absorvíveis. Utilizaram cinco chimpanzés, seccionaram a parede anterior da traquéia cervical em dois níveis, o primeiro no terceiro anel traqueal e o segundo três anéis abaixo. As incisões foram suturadas com o PDS[®] utilizando pontos separados na incisão ao nível do terceiro anel traqueal e sutura contínua na incisão inferior. Em um segundo tempo, um mês após, os primatas foram reoperados e as áreas de anastomoses ressecadas e realizadas novas suturas contínuas com o mesmo polidioxonona. Houve mais estenose nos diâmetros médios traqueais utilizando, após a ressecção e anastomose, a sutura contínua ($p<0,05$). Os autores concluíram que um ferimento traqueal simples pode ser suturado utilizando a sutura contínua ou separada, mas após a ressecção traqueal e anastomose término-terminal, as suturas separadas devem ser utilizadas para reduzir a incidência de estenose.

ELBEYLI e KEPEKCI (2000) compararam a sutura absorvível e inabsorvível para a anastomose traqueal em cães. Operaram 18 cães mestiços, realizaram a incisão traqueal entre o oitavo e nono anéis traqueais, incluindo a parede posterior. Não realizaram nenhuma ressecção. Os cães foram divididos em três grupos com seis cães. A anastomose foi realizada em cada grupo utilizando o Ethibond[®] 3-0, Vicryl[®] 3-0 e o PDS[®] 3-0. Os pontos foram totais, separados, aplicados em cada coto traqueal e os nós deixados para o lado externo. Houve diferença significativa na epiteliação entre os grupos do Ethibond[®] e Vicryl[®], entre os grupos do Ethibond[®] e PDS[®] com reação

inflamatória e fibrose maior para o grupo que utilizou o Ethibond®. Não houve diferença entre os tipos de sutura com relação à fibrose e tecido de granulação quando avaliados.

2.4 TENSÃO NA ANASTOMOSE TRAQUEAL

A tensão excessiva na anastomose traqueal desencadeia problemas na linha da sutura, os métodos experimentais empregados para reduzi-la e os seus efeitos são estudados sobre os animais de experimentação.

CANTRELL e FOLSE (1961) estudaram a tensão da anastomose medindo-a com um dinamômetro calibrado em gramas, em ressecções de oito a 27 anéis da traquéia nas porções cervical e torácica, em cães. As suturas foram realizadas com fio de aço inoxidável 4-0 em pontos separados. Obtiveram boa cicatrização em 100% das anastomoses realizadas, até 1699 g de tensão, com ressecção de oito a 23 anéis. Entre 1700 g e 3100 g (17 a 27 anéis), obtiveram 14 resultados maus e apenas cinco favoráveis. O estudo demonstrou que até 1700 g de tensão, o resultado é seguro, sendo, acima deste valor, imprevisível. Verificaram, ainda, que: a tensão depende diretamente da extensão da ressecção; da maior ou menor liberação da traquéia e da posição da cabeça, que fletida sobre o tórax, diminui sensivelmente a tração sobre a linha de sutura e que a artéria tireóidea inferior é capaz de manter a circulação, após a mobilização total da traquéia, na parte cervical.

MAEDA e GRILLO (1973) avaliaram o efeito da tensão no crescimento traqueal após ressecção e anastomose em cães jovens. Realizaram o experimento em 37 cães, entre seis a 18 semanas de vida e 30 cães adultos que serviram como grupo controle. Submeteram os animais à ressecção traqueal a partir do sétimo anel, removendo o número suficiente de anéis para produzir tensões de 250, 500, 750, 1000, 1250 e 1500 gf. Três dos seis cães jovens que foram submetidos à tensão de 1250 gf

morreram de estenose nas primeiras três semanas, porém a dificuldade respiratória tornou-se clinicamente evidente a partir do sétimo dia de pós-operatório. Entre os quatro cães jovens submetidos à ressecção com tensão de 1500 gf, um morreu devido à estenose traqueal em três semanas. Os três restantes deste grupo morreram por deiscência da anastomose nos três primeiros dias após a cirurgia. Concluíram que o nível de tensão seguro para se realizar a anastomose traqueal é de 1000 gf em cães jovens e de 1750 gf em cães adultos. A separação parcial dos anéis cartilagosos ao nível da sutura ocorreu a partir de 759 gf (17% da extensão traqueal ressecada) e sempre se iniciou na parede lateral da traquéia, não causando o óbito dos animais. A separação total, mesmo que gradual, causou a morte dos animais em duas a três semanas, com tensão da anastomose de 1250 gf (25% da extensão da traquéia ressecada). Os cães jovens submetidos à ressecção dentro da faixa permitida de tensão cresceram sem sinais significativos de estenose e com adequado diâmetro traqueal na idade adulta.

KOTAKE e GRILLO (1976) compararam duas técnicas redutoras de tensão na linha anastomótica e sua influência no diâmetro final da anastomose em filhotes de cães da raça *Beagle*. Operaram 24 animais divididos em quatro grupos de seis. No grupo um realizou-se a ressecção e anastomose sem redução da tensão. No grupo dois, foram aplicados dois pontos externos de aço 5-0 na região submandibular ao pescoço por duas semanas para prevenir a hiperextensão cervical. No grupo três, dois pontos de aço 5-0 foram confeccionados logo acima e abaixo da anastomose, diretamente na cartilagem traqueal, sobre a anastomose. Finalmente, no grupo quatro, foram utilizados tanto pontos externos (submandibulares) quanto os internos (traqueais). Em todos os grupos a ressecção traqueal foi realizada com a monitorização do tensiômetro e o número de cartilagens ressecadas foi suficiente para produzir tensão de 750 gf em todos os animais. Os autores concluíram que a redução da tensão pelos métodos descritos diminuiu o grau de estenose na anastomose em cães. Resultados superiores foram obtidos com o método utilizado no grupo submetido aos pontos internos de reforço (grupo três).

FUJIWARA, NAKAHARA, FUJI, MATSUMURA, TAKEDA, MINAMI e MATSUDA (1994) descreveram o efeito da omentopexia na cicatrização e na resistência à tensão da anastomose traqueal canina, após dissecação extensiva. A ressecção circunferencial de três anéis traqueais (11, 12 e 13) e anastomose término-terminal foram realizadas em 66 cães, alocados em três grupos de 22 animais. No primeiro grupo, a traquéia foi dissecada extensivamente e isolada do tecido subjacente. Este foi chamado de grupo controle. No segundo grupo, a mesma ressecção foi efetuada, porém com a ressecção de três anéis e anastomose término-terminal. No terceiro grupo, o mesmo procedimento foi efetuado, porém com o envolvimento da anastomose com o reforço de omento (omentopexia). O fluxo sanguíneo traqueal foi avaliado com o uso de aparelho de laser-doppler ao nível da anastomose e a força tênsil foi avaliada com o auxílio de um tensiômetro (Autograph AGS-C; Shimadzu Corp., Kyoto Japan) sob tração a 10 mm/min. Todos os grupos demonstraram redução do fluxo sanguíneo ao terceiro dia, quando comparados aos valores pré-operatórios. Houve aumento progressivo da vascularização do terceiro ao 21º dia. No terceiro, sétimo e 14.º dias de pós-operatório, o fluxo sanguíneo foi estatisticamente maior no grupo protegido por omento em relação aos demais grupos ($p < 0,01$). Entretanto, após o 21º dia não houve diferença entre os três grupos. Nos grupos submetidos à anastomose com e sem proteção, a vascularização estava bem estabelecida no sétimo dia e a mucosa epitelial regenerada no 21º dia, sem a formação de granulomas. A força tênsil foi estatisticamente superior nos grupos submetidos à proteção com omento e ao grupo não submetido à proteção em relação ao grupo controle ($p < 0,05$) no sétimo dia. Não houve diferenças entre as forças de tensão nos três grupos no 21º dia.

URSCHEL (1996) testou em traquéias de ratos, a hipótese de que a sutura horizontal interrompida suportaria melhor a tensão do que a sutura simples interrompida. As traquéias foram excisadas e divididas transversalmente na porção mediana. No primeiro grupo, as suturas simples interrompidas de fios de polipropileno 7-0 foram utilizadas. No segundo grupo, utilizando o mesmo fio, a aproximação foi

realizada utilizando a sutura horizontal, interrompida. As traquéias suturadas foram testadas quanto a sua capacidade de suportar a tensão. O autor concluiu que não houve diferenças estatisticamente significativas entre ambos tipos de sutura.

CURY (2002) avaliou a resistência à tensão da anastomose término-terminal através do emprego da prótese externa de politetraflouroetileno. Operou 42 coelhos da raça Nova Zelândia divididos em dois grupos de vinte animais, denominados grupo Prótese (P) e grupo Controle (C). Cada grupo foi subdividido em dois subgrupos de dez animais cada, de acordo com o momento em que foram mortos: sete e 21 dias após a cirurgia. Em todos os animais foi realizada a ressecção de cinco anéis traqueais, através de incisão cervical, compreendendo o segmento entre o quinto e décimo anel. A anastomose término-terminal foi realizada em todos os animais com pontos separados de polidioxonona 4-0. No grupo prótese, envolveu-se a sutura traqueal com prótese tubular de politetraflouroetileno de 10 mm de diâmetro, fixando-a aos cotos traqueais. Os segmentos traqueais foram testados no aparelho automatizado de tensão Instron[®]. O autor concluiu que a proteção da anastomose traqueal término-terminal em coelhos com prótese de politetrafluoretileno aumenta sua resistência à tração (carga máxima suportada), principalmente no 21º dia pós-operatório, embora exista maior incidência de abscesso neste grupo, no sétimo dia de pós-operatório.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no laboratório de técnica cirúrgica da Disciplina de Introdução à Clínica, Cirurgia e Anestesiologia, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). No período de janeiro de 2000 a janeiro de 2001, foram operados 25 cães mestiços, machos, adultos, saudáveis, com o peso variando de 10 a 16 Kg, obtidos do canil municipal de Campo Mourão (PR).

Os princípios de legislação e ética em experimentação animal recomendados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) foram seguidos. Utilizou-se a Nomenclatura Anatômica Veterinária Ilustrada (SCHALLER, 1999).

Aplicou-se nesse trabalho as Normas para Apresentação de Documentos Científicos da Universidade Federal do Paraná (2000).

3.1 AMBIENTE DE EXPERIMENTAÇÃO

Os cães foram alimentados no biotério da Unioeste e acondicionados em baias, onde foi realizado o período de quarentena por 15 dias, conforme determinação do médico veterinário. Os animais foram lavados com Amitraz[®], para combate de ectoparasitas e vacinados contra a hepatite, leptospirose, cinomose, parvovirose e raiva, conforme a rotina do biotério. Após, os cães foram fichados e identificados através de numeração tatuada na orelha esquerda. Foram fornecidas ração balanceada e água, diariamente. A dieta foi suspensa seis horas antes do procedimento cirúrgico. As condições de higiene e limpeza dos dejetos foram mantidas.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Vinte e cinco cães foram divididos em dois grupos. Todos os animais foram submetidos à secção e anastomose traqueal término-terminal sob anestesia geral. Treze animais foram submetidos à anastomose realizada com pontos totais em forma de “U” horizontal. O efeito desta sutura determina a entrada (telescopagem) de um coto traqueal no outro. Este grupo foi denominado Grupo Telescopado (T) e a anastomose referida como telescopada. Doze animais foram submetidos à anastomose com pontos totais simples, ocorrendo uma justaposição dos bordos dos cotos traqueais. Este grupo foi denominado de Grupo Simples (S) e a anastomose referida como simples. Todos os animais foram numerados com a ordem cronológica das datas das cirurgias, sendo o Grupo Telescopado numerado de 1T a 13 T e o Grupo Simples de 1S a 12 S. Os animais foram operados de modo seqüencial e alternados.

3.3 ETAPAS EXPERIMENTAIS

3.3.1 Anestesia e Preparo Pré-operatório.

A anestesia foi realizada com a utilização de ketamina (Ketalar[®]) na dose de 10 mg/Kg via intramuscular e após a sedação inicial, a veia cefálica foi puncionada para a infusão de tiopental sódico, (Thionembutal[®]) na dose de 15 mg/Kg e hidratação com solução cristalóide na dose de 100 ml/Kg/hora. Também foi realizada a infusão de 500 mg de cloranfenicol via intravenosa, como antibiótico profilático. A ventilação espontânea foi mantida em todos os animais e monitorizada com observação constante do reflexo palpebral, rigidez da mandíbula e presença de cianose da língua.

Após procedimento anestésico, os animais foram mantidos em decúbito dorsal e hiperextensão cervical com a utilização de coxim sob a região cervical (Figura 1). A tricotomia da região cervical foi feita inicialmente com tesoura e depois com lâmina de barbear de aço inoxidável. A anti-sepsia primária foi realizada com sabão degermante de

polivinilpirrolidona-iodo (Povidine Degermante[®]) associado a cloreto de sódio a 0,9% e a anti-sepsia secundária com solução de tintura de polivinilpirrolidona-iodo (Povidine Tintura[®]). Após, os campos cirúrgicos estéreis foram colocados para delimitar a área operatória.

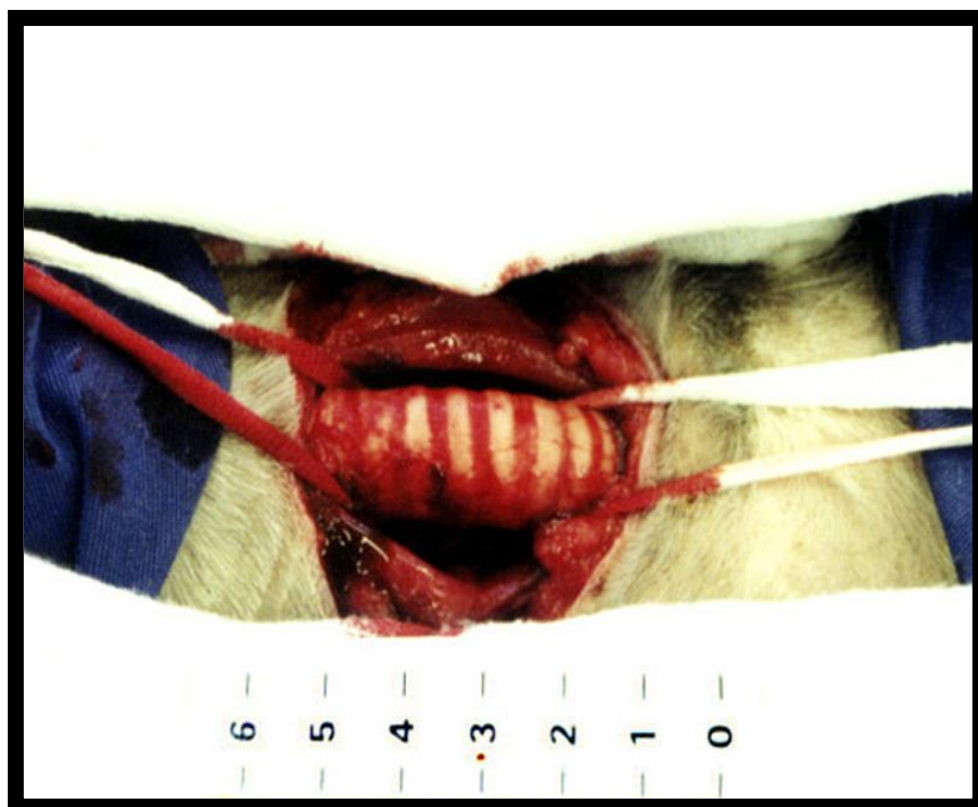
FIGURA 1 - FOTOGRAFIA DO CÃO 2T EM DECÚBITO DORSAL COM COXIM CERVICAL, FACILITANDO O ACESSO À TRAQUÉIA



3.3.2 Procedimento Operatório

A incisão cervical empregada foi a transversal, realizada eqüidistante entre a cartilagem tireóidea e a fúrcula esternal, com extensão de cinco centímetros. Após a divulsão dos músculos esternocefálicos, esternotireóideos e da fáscia pré-traqueal, a traquéia foi exposta, evitando a lesão de estruturas vasculares, sendo realizada a sua liberação circunferencial e controle através de fita cardíaca Ethicon[®] (Figura 2). O eletrocautério não foi utilizado.

FIGURA 2 - FOTOGRAFIA DA TRAQUÉIA REPARADA (CÃO 2T)



Realizou-se a abertura da traquéia com bisturi de lâmina nº 11 ao nível do 4º anel traqueal e com o uso de aspirador e gaze foi evitada entrada de sangue na luz traqueal.

3.3.2.1 Técnica Cirúrgica de Reconstrução Traqueal do Grupo Simples

As bordas dos cotos traqueais foram reparadas com dois pontos extramucosos opostamente tracionados de poliéster 3-0, trançado (Ethibond Excel[®] - ETHICON), conforme mostrado na figura 3. Após realizou-se a anastomose término-terminal. Neste grupo (S) foram utilizados oito pontos totais simples, separados, com o mesmo fio descrito acima, englobando toda a parede da traquéia, através da cartilagem (Figura 4). A anastomose completa neste grupo demonstra um perfeito afrontamento das bordas dos cotos traqueais (Figura 5).

FIGURA 3 - FOTOGRAFIA DOS COTOS TRAQUEAIS EXPOSTOS ATRAVÉS DO PONTO EXTRAMUCOSO PARA A ANASTOMOSE. (CÃO 2T)



FIGURA 4 - FOTOGRAFIA DO PONTO TOTAL SIMPLES APLICADO NOS COTOS TRAQUEAIS. (CÃO 8S)

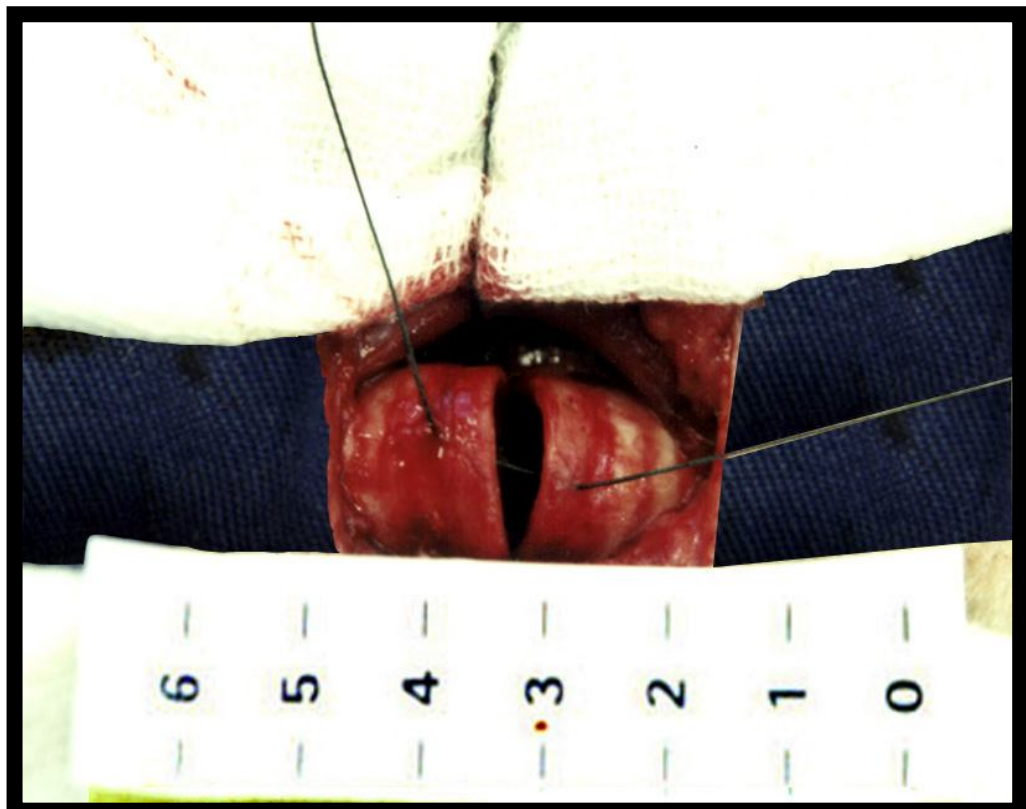
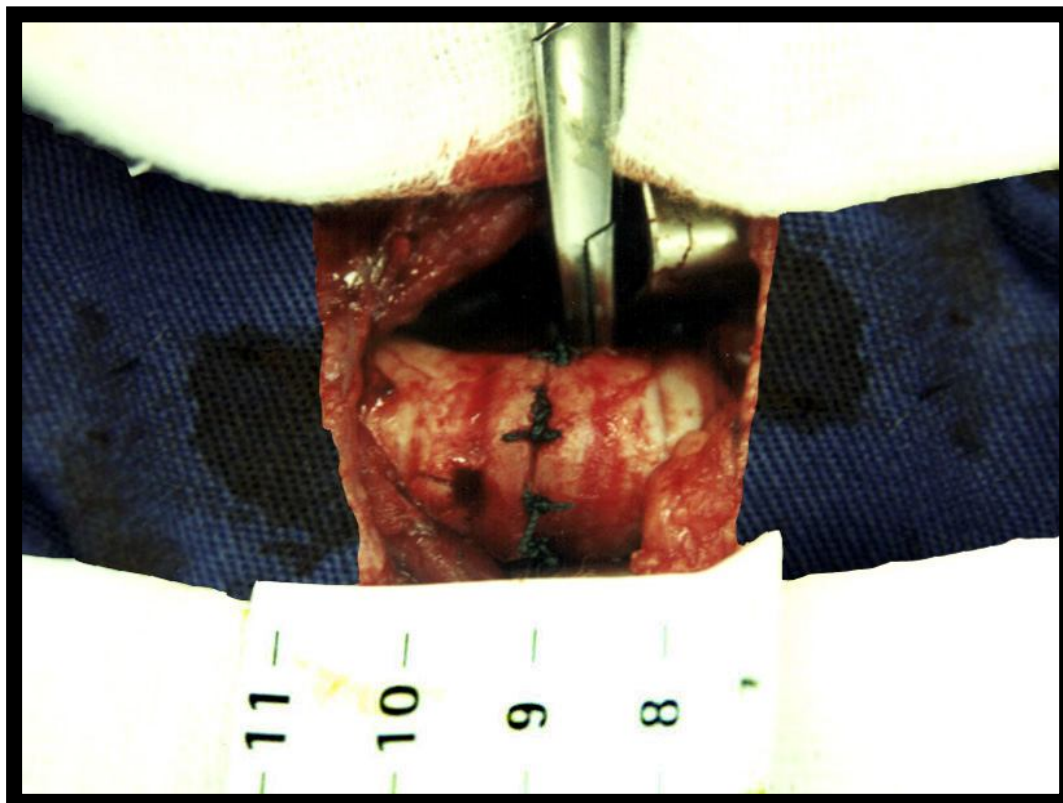


FIGURA 5 – FOTOGRAFIA DA ANASTOMOSE SIMPLES (CÃO 8S)



3.3.2.2 Técnica Cirúrgica de Reconstrução Traqueal do Grupo Telescopado

Da mesma maneira da técnica anterior, as bordas dos cotos traqueais foram reparadas e realizou-se a anastomose término-terminal. Neste grupo (T) foram utilizados oito pontos totais em forma de “U” horizontal, separados, com o mesmo fio empregado no grupo S, englobando toda a parede da traquéia, através da cartilagem, conforme ilustrado na figura 6. Estes pontos eram atados de maneira que houvesse a telescopagem do coto distal no interior do proximal (Figura 7).

FIGURA 6 – FOTOGRAFIA DO PONTO HORIZONTAL EM FORMA DE “U”
APLICADO NOS COTOS TRAQUEIAS (CÃO 2T)

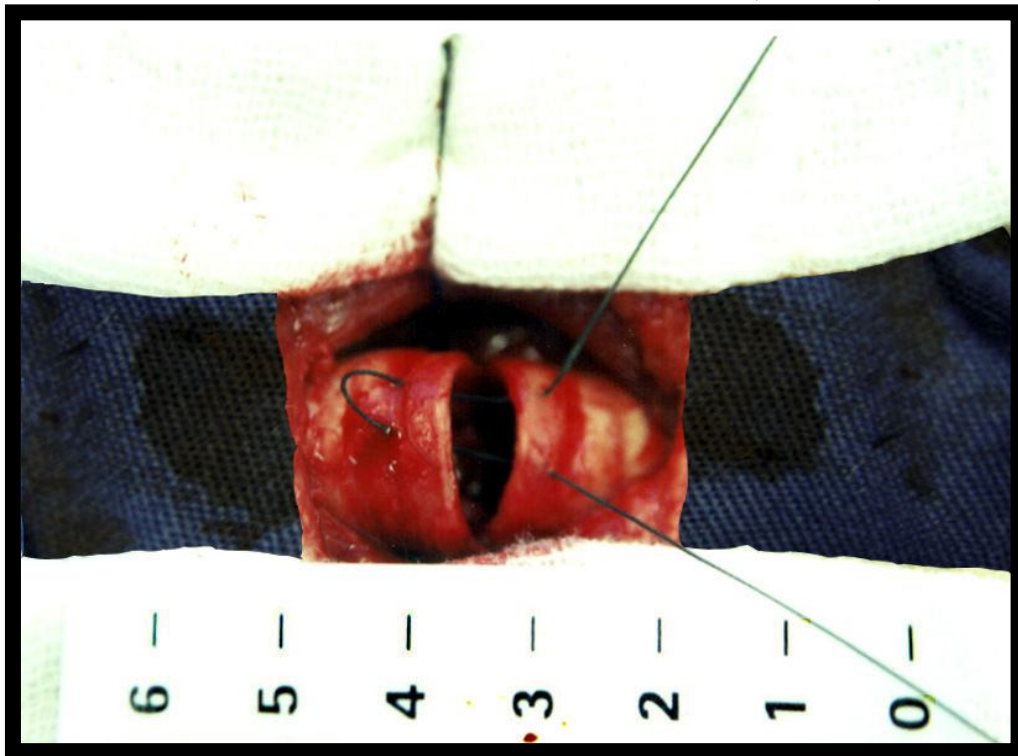
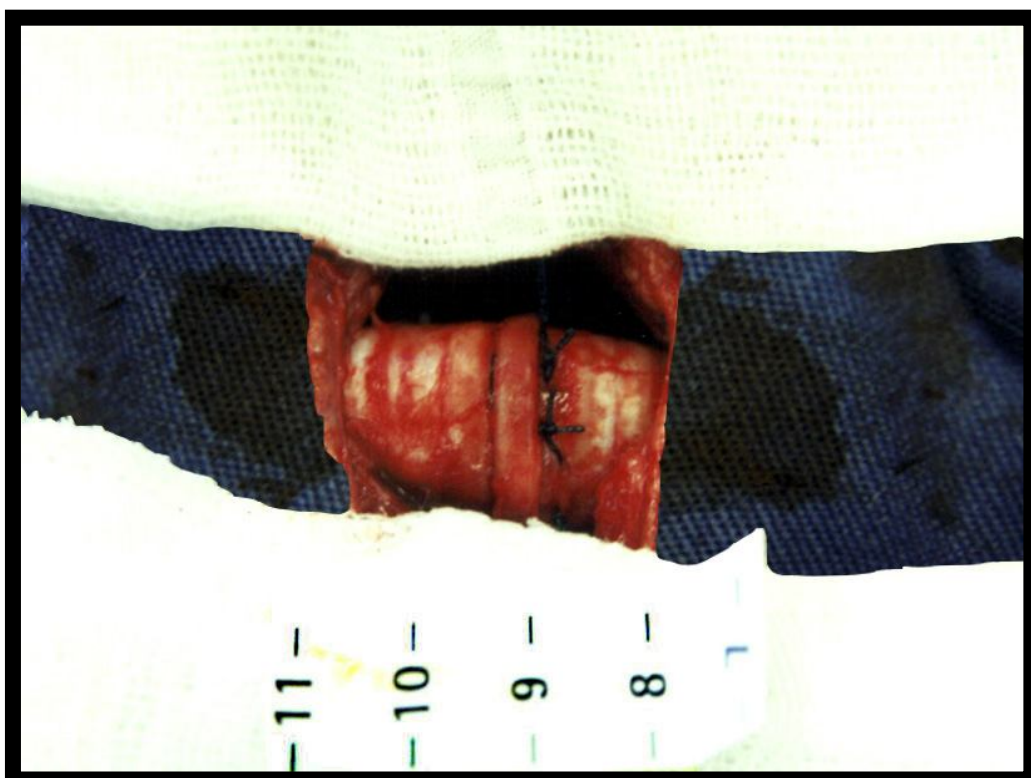


FIGURA 7 – FOTOGRAFIA DA ANASTOMOSE TELESCOPADA (CÃO 2T)



3.3.2.3 Síntese da Ferida Operatória

A síntese da ferida foi realizada de acordo com os planos anatômicos. O plano muscular foi aproximado com fio de ácido poliglicólico e a pele com pontos simples, separados de fio náilon 3-0.

O tempo total de cirurgia, desde o início da síntese até o fim da diérese, para as duas técnicas foi medido e anotado em minutos.

3.3.2.4 Período Pós-operatório.

Após a recuperação anestésica, os cães foram transferidos para gaiolas individuais no biotério central da Universidade (UNIOESTE), onde sob vigilância diária era observada a evolução clínica. No primeiro dia de pós-operatório, os cães recebiam dieta líquida e a partir do segundo dia a dieta era livre (ração balanceada). Os curativos eram feitos de maneira asséptica, diariamente com cloreto de sódio a 0,9% e antisséptico (Povidine[®]). A ferida operatória foi coberta com gaze e a região cervical protegida com atadura de crepe para evitar a contaminação pelo cão.

A presença de infecção da Ferida Operatória, definida pelo *CDC* (“*Center for Disease Control*”), foi caracterizada pela presença de hiperemia, calor local e secreção purulenta no sítio operatório (GARNER, 1986). Estas alterações foram anotadas.

Os pontos da ferida cirúrgica foram retirados no 10º dia de pós-operatório.

3.4 Anatomia Patológica

Os cães foram sacrificados no 21º dia de pós-operatório, com injeção intravenosa de 500 mg tiopental. Para a retirada da peça anatômica, foi utilizada a incisão cervical longitudinal de 10 centímetros, a traquéia foi dissecada e seccionada três centímetros acima e três centímetros abaixo da área da anastomose. Após, as amostras eram lavadas com cloreto de sódio a 0,9%, fixadas em solução de formol a 10% e encaminhadas para o laboratório de anatomia patológica, para serem processadas.

3.4.1 Análise Macroscópica

3.4.1.1 Presença de Granuloma de Corpo Estranho

A presença de granuloma de corpo estranho, definido por ROBBINS, COTRAN e KUMAR (1986), caracterizada pela ocorrência de tecido fibroso visível na luz traqueal, representando inflamação crônica, foi anotada. Este tecido representa coleções nodulares de macrófagos modificados, por corpos estranhos e inertes.

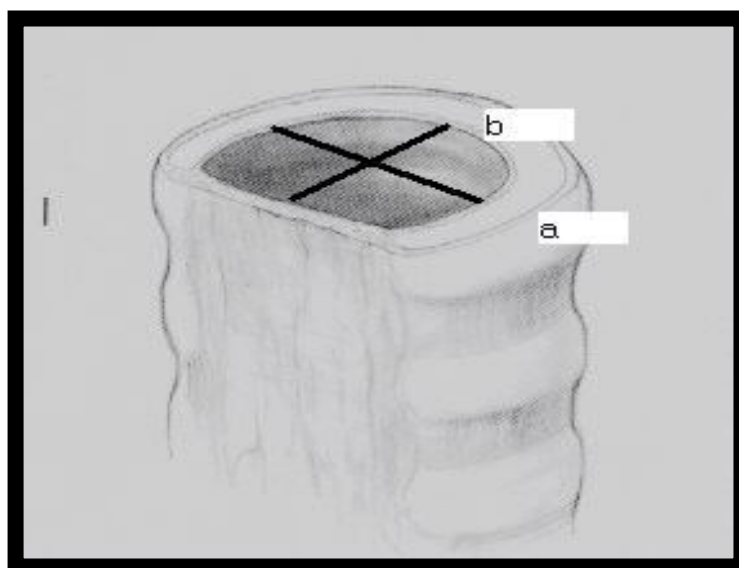
3.4.1.2 Área de Secção Transversa da Traquéia ao Nível da Anastomose

Área de secção transversa da traquéia na zona da anastomose foi medida e anotada através da fórmula sugerida por McKEOWN, TSUBOI, TOGO, THOMAS, TUCK e GORDON (1991):

$AST = (a/2) \cdot (b/2) \cdot \pi$; como demonstrado na figura 8.

onde: AST= área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose, a= diâmetro lateral, b= diâmetro antero-posterior e $\pi=3,14$.

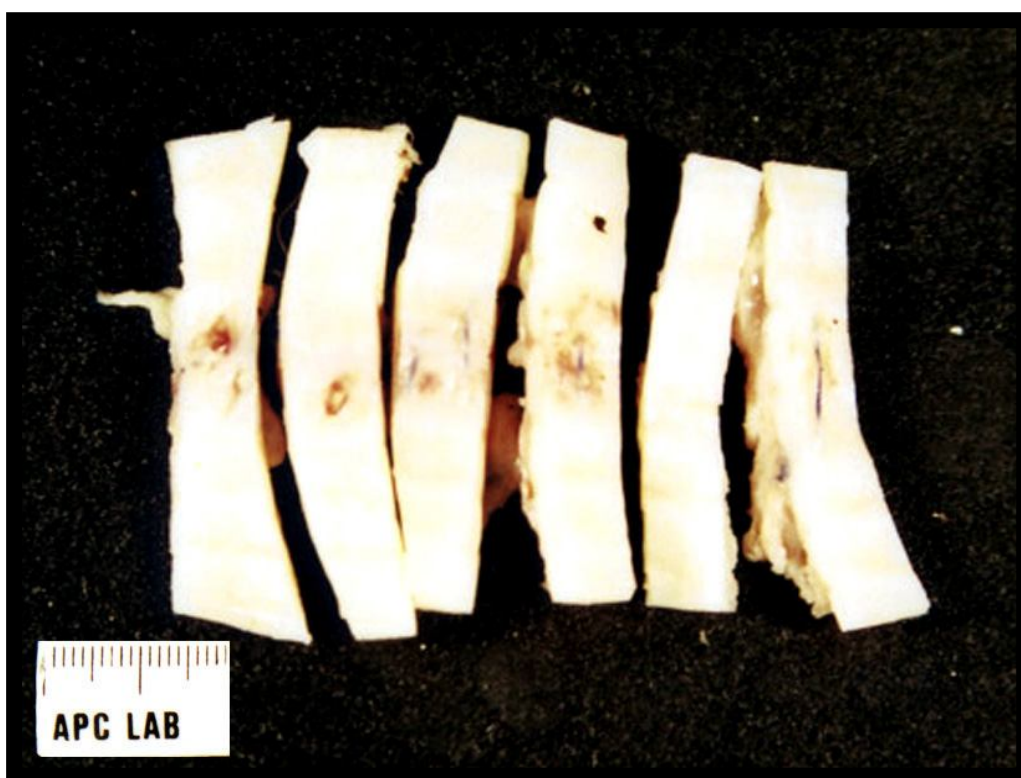
FIGURA 8 – ESQUEMA DEMONSTRANDO OS DIÂMETROS PARA O CÁLCULO DA ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA AO NÍVEL DA ANASTOMOSE



3.4.2 Análise Microscópica

Para a preparação histológica, foi realizada a abertura longitudinal da peça cirúrgica e sua divisão em seis fragmentos abrangendo toda a linha da anastomose (Figura 9). Para cada fragmento foi confeccionada uma preparação histológica, desta forma, cada cão apresentava seis preparações histológicas e no total, foram confeccionadas 150 preparações microscópicas. As preparações histológicas foram coradas com Tricrômio de Masson para evidenciar a presença de fibrose e avaliadas por dois observadores.

FIGURA 9 – FOTOGRAFIA DA TRAQUÉIA SECCIONADA EM SEIS FRAGMENTOS ABRANGENDO TODA A ÁREA DA ANASTOMOSE (CÃO 8S)

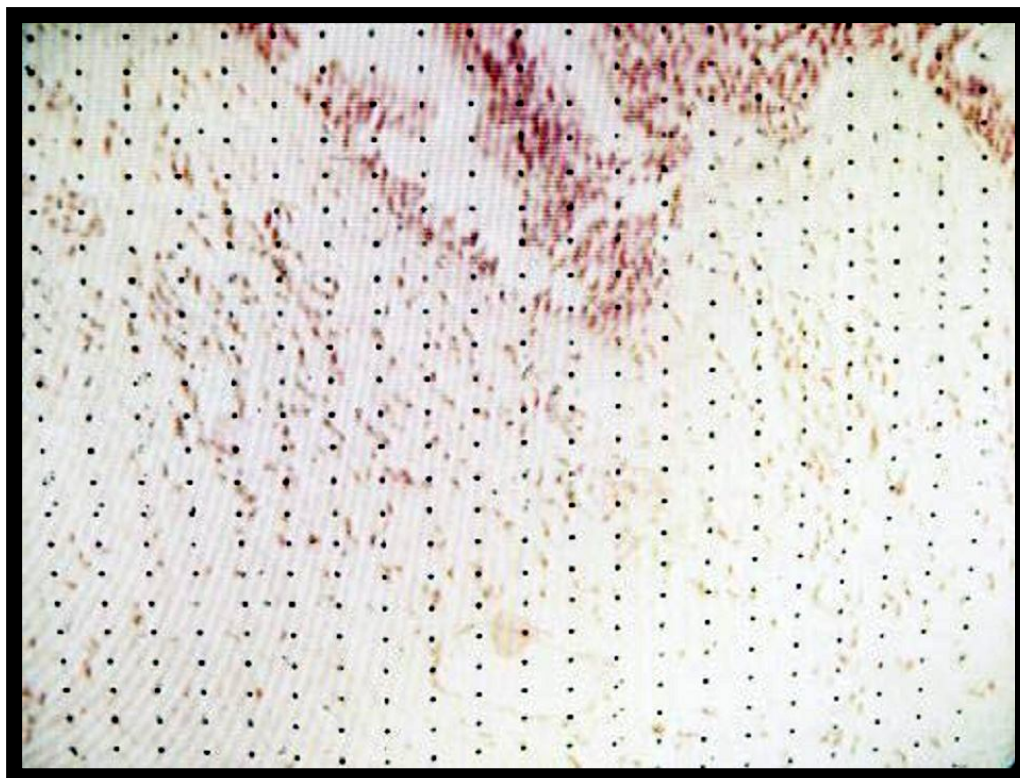


A análise microscópica foi realizada mediante a utilização de microscópio óptico (MEIJE®) com de aumento 40 vezes. Com o emprego de uma videocâmera de alta

resolução (MEIJE®), a imagem foi transferida para uma tela de quatorze polegadas, dividida em pontos com intervalos de um centímetro (Figura 10). Assim, foi possível, através de morfometria, quantificar a área total e de fibrose das preparações histológicas para cada animal, somando os pontos da tela. A opção de medir, em pontos, a área total e de fibrose foi com a intenção de quantificar estas áreas e evitar a avaliação subjetiva, onde pode existir divergência de resultados na graduação da fibrose. A soma das áreas totais das seis preparações histológicas confeccionadas para cada amostra foi realizada para abranger todas as regiões, evitando realizar a morfometria em locais com maior ou menor quantidade de fibrose e desta forma, homogenizar as amostras. Os seguintes parâmetros foram medidos e anotados:

- a) Área Total das Preparações Histológicas;
- b) Área de Fibrose das Preparações Histológicas;
- c) Proporção entre a Área de Fibrose e a Área Total das Preparações Histológicas.

FIGURA 10 – FOTOGRAFIA DA TELA DIVIDIDA EM PONTOS



3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram alocados em planilhas do programa Microsoft Excel®, para registro das informações, que foram analisadas estatisticamente com a utilização dos programas “Epi-info 6.04” e o “SPSS 7.5”.

Para o estudo das variáveis nominais (presença de infecção de ferida operatória e granuloma de corpo estranho) foi utilizado o teste do qui-quadrado e quando necessário o teste exato de Fisher.

Nas variáveis contínuas (tempo de cirurgia, área da secção transversa da traquéia ao nível da anastomose, área total das preparações histológicas, área de fibrose e proporção entre a área de fibrose e área total das preparações histológicas) foi calculado, o valor mínimo, máximo, média, desvio padrão, mediana e coeficiente de assimetria de Pearson. O teste ANOVA foi utilizado e quando necessário o teste KRUSKAL-WALLIS. Em todas as comparações, considerou-se o nível de significância de 5%.

O cálculo do coeficiente de assimetria de Pearson foi importante para avaliar as medidas de tendência central e as medidas de dispersão, fornecendo ao leitor razoável visualização das informações, apresentando credibilidade na coleta dos dados (ARANGO, 2001). Do ponto de vista estatístico recomenda-se que uma variável contínua apresente um índice de Pearson $<$ que 30%.

4 RESULTADOS

Todas as cirurgias propostas foram realizadas, não houve óbitos nos grupos S e T, um animal do grupo S (cão 5 S) apresentou diarreia no 3º dia de pós-operatório, porém, foi limitada com restabelecimento do ritmo intestinal normal no dia seguinte, após os cuidados com a hidratação. A evolução foi normal no restante do pós-operatório.

Os 12 cães do Grupo Simples apresentaram peso médio de $11,1 \pm 1,31$ Kg, enquanto os cães do grupo T apresentaram peso médio de $12,1 \pm 2,07$ Kg.

4.1 ANÁLISE DAS ETAPAS EXPERIMENTAIS

4.1.1 Anestesia e Preparo Pré-operatório

O procedimento anestésico, com o uso da ketamina e o tiopental sódico, foi seguro e eficiente para manter o animal inconsciente e em respiração espontânea durante toda a operação. Após a utilização da ketamina, dois animais apresentaram vômitos (cão 3 S e cão 8T), sem consequências maiores. Este anestésico, na dose utilizada, assegurou analgesia e permitiu a fácil manipulação do animal após a sedação inicial.

4.1.2 Procedimento Operatório

O acesso cirúrgico utilizado em todos os animais foi o mesmo. A via de acesso escolhida propiciou uma boa exposição do campo operatório, o uso do coxim cervical facilitou o acesso à traquéia e a dissecação romba dos músculos pré-traqueais evitou lesões vasculares que poderiam lesar a irrigação traqueal. Não houve dificuldades em realizar o controle circunferencial da traquéia.

4.1.2.1 O Tempo Cirúrgico

O tempo cirúrgico no grupo simples variou de 16 a 18 min (mediana=18; média e DP=17,1 \pm 1,02), enquanto no grupo Telescopado variou de 16 a 20 min (mediana=18; média e DP=18,6 \pm 1,53).

A análise comparativa demonstrou haver diferença significativa no tempo cirúrgico entre os grupos Simples e Telescopado, sendo menor para o Grupo Simples ($p=0,015$). Os dados estão demonstrados na tabela 1.

4.1.2.2 O Pós-operatório

Os cães do grupo Telescopado apresentaram incidência de infecção de ferida no pós-operatório de 23% (3/13). Não houve infecção nos 12 cães do grupo Simples. A análise comparativa mostrou que não há diferença significativa na incidência de infecção de ferida operatória entre os grupos Simples e Telescopado ($p=0,1243$). Os dados estão apresentados na tabela 2.

4.2 ANATOMIA PATOLÓGICA

As amostras retiradas apresentavam as anastomoses íntegras e com aderências à musculatura cervical e tecidos adjacentes. Não ocorreu lesão das peças durante a retirada das mesmas (Figura 11).

FIGURA 11 – FOTOGRAFIA DA TRAQUÉIA RETIRADA (CÃO 2T)

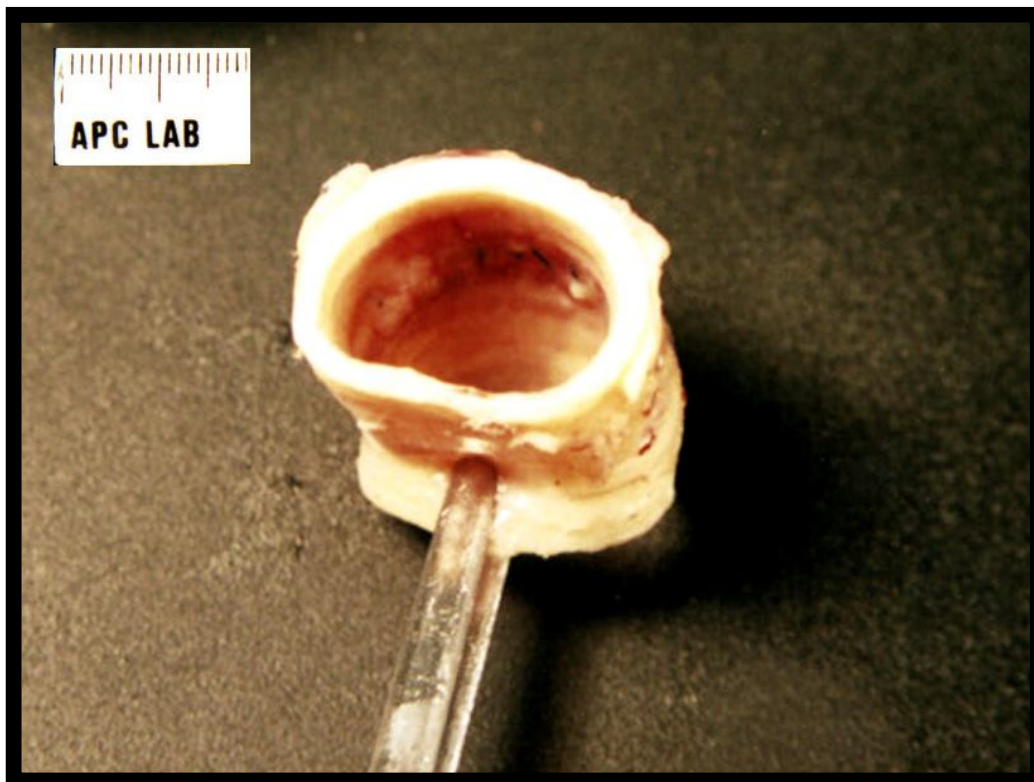


4.2.1 Análise Macroscópica

4.2.1.1 Granuloma de Corpo Estranho

O granuloma de corpo estranho, demonstrado na Figura 12, estava presente em um dos 12 (8%) cães do grupo Simples e em sete dos 13 (53%) animais do grupo Telescopado. A análise estatística demonstrou que há diferença significativa na incidência de Granuloma de Corpo Estranho entre os grupos simples e telescopado ($p=0,02$). Os dados estão apresentados na tabela 2.

FIGURA 12 – FOTOGRAFIA DO GRANULOMA DE CORPO ESTRANHO PRESENTE NA LUZ TRAQUEAL (CÃO 2T)



4.2.1.2 Área de Secção Transversa da Traquéia ao Nível da Anastomose

A área de secção transversa ao nível da anastomose no Grupo Simples variou de 1,3 a 2,0 cm² (mediana=1,4; média e DP=1,4 ± 0,18). No Grupo Telescopado variou de 1,3 a 1,8 cm² (mediana=1,4; média e DP= 1,4 ± 0,19).

A análise comparativa mostrou não haver diferença significativa na área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose entre os grupos Simples e Telescopado (p=0,933). Os dados estão representados na tabela 1.

4.2.2 Análise Microscópica

4.2.2.1 Área Total das Preparações Histológicas Medida em Pontos

A área total das preparações histológicas no Grupo simples variou de 83720 a 90160 pontos (mediana=86940; média e DP= $87208,3 \pm 2553,34$). No Grupo Telescopado, variou de 83720 a 93940 pontos (mediana=90160; média e DP= $89212,3 \pm 3383,82$). A análise comparativa mostrou não haver diferença significativa entre o Grupo Simples e o Grupo Telescopado em relação à Área Total das Preparações Histológicas medida em pontos ($p=0,118$). Os dados estão representados na tabela 1.

4.2.2.2 Área de Fibrose das Preparações Histológicas Medida em Pontos

A área de fibrose das preparações histológicas no Grupo Simples (Figura 13) variou de 22540 a 28540 pontos (mediana=22862; média e DP= $24167 \pm 2047,68$) e no Grupo Telescopado variou de 22540 a 30912 pontos (mediana=28980; média e DP= $27147 \pm 2653,27$).

A análise comparativa mostrou haver diferença significativa na área de fibrose das preparações histológicas entre os grupos Simples e Telescopado, sendo maior a área de fibrose no grupo Telescopado, como demonstrado na Figura 14 ($p=0,002$). Os dados estão representados na tabela 1.

FIGURA 13 – MICROFOTOGRAFIA DA PREPARAÇÃO HISTOLÓGICA DO GRUPO SIMPLES COM PRESENÇA DE FIBROSE (Aumento de 40 vezes – CÃO 8S)

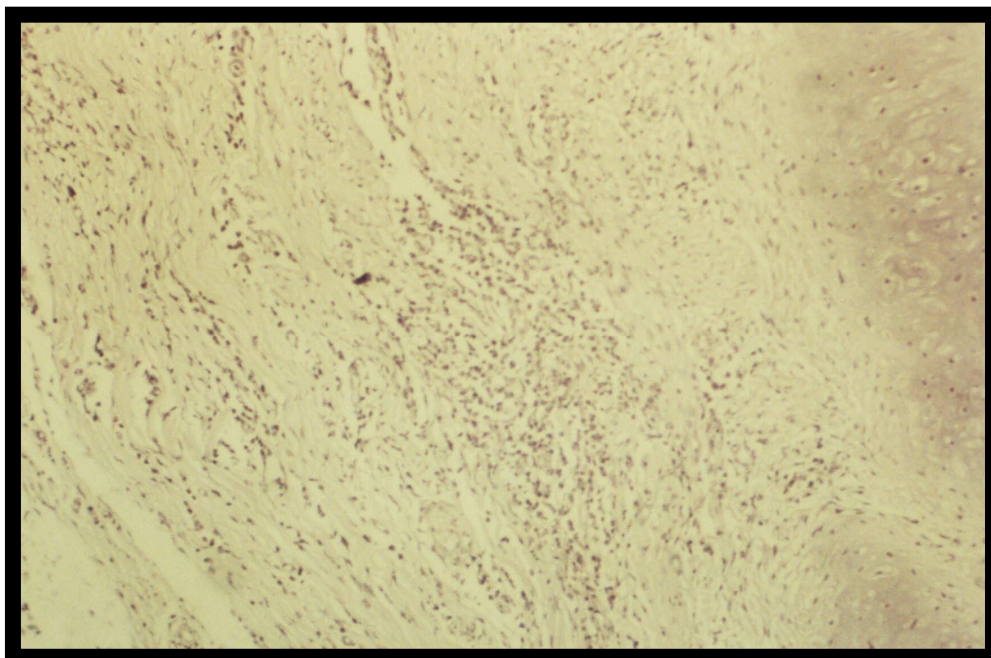
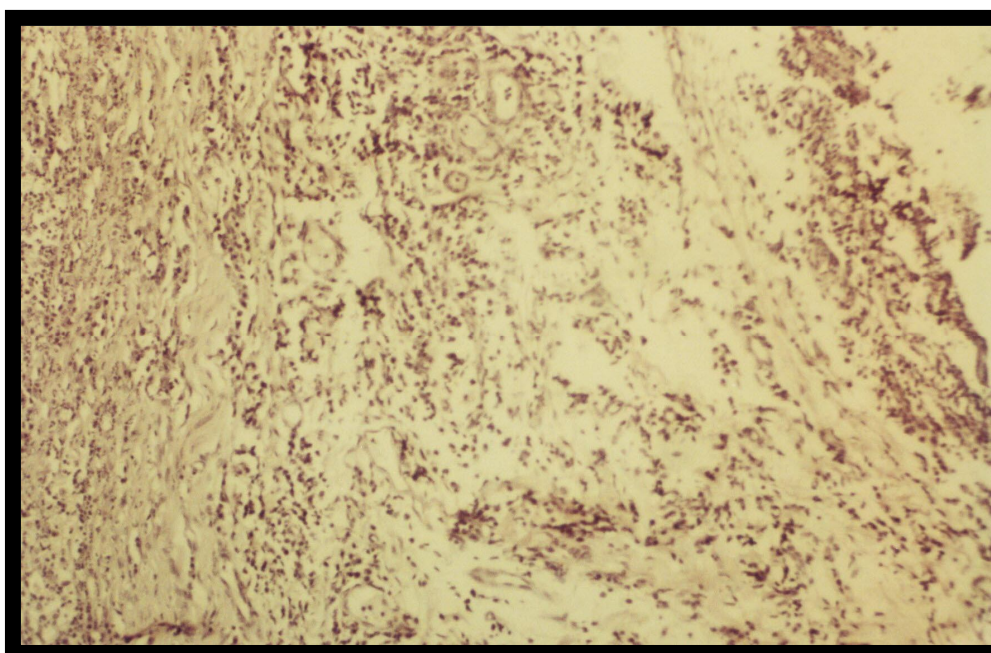


FIGURA 14 – MICROFOTOGRAFIA DA PREPARAÇÃO HISTOLÓGICA DO GRUPO TELESCOPADO COM PRESENÇA DE FIBROSE (Aumento de 40 vezes – CÃO 2T)



4.2.2.3 Proporção da Área de Fibrose e Área Total das Preparações Histológicas

A proporção entre a área de fibrose e área total das preparações histológicas no Grupo Simples variou de 25 a 30,7% (mediana=26,7; média e DP=27,1 \pm 2,63) e no Grupo Telescópico variou de 25,9 a 36,9% (mediana=31; média e DP= 30,5 \pm 3,42).

A análise comparativa mostrou haver diferença significativa entre os grupos Simples e Telescópico, sendo maior a proporção de fibrose no Grupo Telescópico ($p=0,008$). Os dados estão representados na Tabela 1.

TABELA 1 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS VARIÁVEIS TEMPO CIRÚRGICO EM MIN, ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA DA ANASTOMOSE EM CM², ÁREA TOTAL DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS EM PONTOS, ÁREA DE FIBROSE EM PONTOS E PROPORÇÃO ÁREA DE FIBROSE E ÁREA TOTAL DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS EM %

VARIÁVEL	S	T	NÍVEL DE
	X \pm DP	X \pm DP	SIGNIFICÂNCIA (p)
T	17,1 \pm 1,02	18,6 \pm 1,53	0,015
AST	1,4 \pm 0,18	1,4 \pm 0,19	0,933
ATPH	87208,3 \pm 2553,34	89212 \pm 3383,82	0,118
AF	24167 \pm 2047,68	27147 \pm 2653,27	0,002
PFAPH	27,1 \pm 2,63	30,5 \pm 3,42	0,008

LEGENDA: X: Média, DP: desvio padrão, S: Grupo Simples, T: Grupo Telescópico, T: tempo cirúrgico, AST: área de secção transversa, ATPH: área total das preparações histológicas, AF: área de fibrose das preparações histológicas e PFAPH: proporção entre a área de fibrose e área total das preparações histológicas.

TABELA 2 – INCIDÊNCIA DE INFECÇÃO DE FERIDA OPERATÓRIA E GRANULOMA DE CORPO ESTRANHO

GRUPO	S	T	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA (p)
INCIDÊNCIA DE INFECÇÃO (%)	0	23 (3/13)	0,1243
INCIDÊNCIA DE GRANULOMA (%)	8 (1/12)	53 (7/13)	0,02

LEGENDA: S: Grupo Simples, T: Grupo Telescopado.

5 DISCUSSÃO

5.1 ETAPAS EXPERIMENTAIS

A preparação experimental usada neste trabalho mostrou-se adequada para os fins propostos.

O cão, por sua disponibilidade, foi escolhido para este estudo, por se tratar de um animal de anatomia bem conhecida, porte físico adequado, manuseio simples e possuir traquéia longa, de fácil acesso e com dimensões ideais para este experimento (QUEIROZ, RAPOSO e DUARTE, 1991).

Com a finalidade de homogeneizar a amostra, usamos somente cães machos, pois estes estão sujeitos a variações hormonais menores que as fêmeas, devido ao período do ciclo menstrual que poderia influir no processo de reparação tecidual (TEVES, 1978).

Neste trabalho destaca-se a manutenção da ventilação espontânea e suas vantagens como referido na literatura (MICHELSON, SOLOMON, MAUN e RAMIREZ, 1961; HEALEY, SHEENA, GALLANGER, CLARK, e O'NEILL, 1962; NUCHPRAYOON, TAMAYO, REIMANN, ADAMS e RAMS, 1968; MAEDA e GRILLO, 1972 e ARRUDA, FRANÇA NETO, ASSAD e VELLONI, 1976). Os cães não foram submetidos à intubação traqueal e desta maneira as traquéias puderam ser manuseadas com maior facilidade. A presença do tubo endotraqueal poderia dificultar a confecção dos pontos.

A reconstrução traqueal em humanos, ao contrário, é mais complexa devido à necessidade de intubação do coto distal da traquéia após a ressecção da área da estenose. Esta condição torna necessário grande experiência do cirurgião em realizar a anastomose, principalmente na parte posterior do coto traqueal e do anestesista para

manter a oxigenação adequada do paciente. Além disso, pode ocorrer lesão de outra parte da parede traqueal pela presença do balonete que mesmo sendo de baixa pressão e alta complacência pode ser tracionado pelas extensões e conexões do respirador mecânico originando desta forma, a tensão na linha de sutura (GRILLO, ZANNINI e MICHELASSI, 1986).

A traquéia do cão, em sua parte cervical, por ser longa e de grande mobilidade, possibilita a sua secção e re-anastomose sem provocar tensão na área da anastomose. Não foi ressecado anel traqueal, esse fato foi importante para não alterar a intensidade da reação inflamatória ocasionada pela sutura dos cotos traqueais uma vez que a tensão, ao nível da anastomose aumenta em função do número de cartilagens traqueais retiradas (MAEDA e GRILLO, 1973).

Existem várias opções de materiais de sutura absorvíveis (poligalactina, catégute cromado e polidioxonona) e inabsorvíveis (náilon, poliéster e seda) para a reconstrução traqueal. O fio de sutura, agindo como fator irritativo permanente, pode exacerbar e cronificar a resposta inflamatória local. Apesar dos recentes desenvolvimentos, ainda permanecem importantes problemas a serem resolvidos, como a estenose da área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose, disfunção do transporte mucociliar e reação do tecido traqueal ao material estranho utilizado na sutura, originando o granuloma de corpo estranho e a fibrose em vários graus de intensidade, no período pós-operatório. Os estudos têm mostrado que as suturas sintéticas, absorvíveis (poligalactina, polidioxonona) produzem melhores resultados, ocasionando menor reação de reparo do tecido traqueal, diminuindo, desta forma, a incidência do granuloma de corpo estranho e a intensidade da fibrose ao nível da sutura (ELBEYLI e KEPEKCI, 2000; GIBBONS, PENISTON, RAFLO, DIAMOND e AARON, 1981; McKEOWN, TSUBOI, TOGO, THOMAS, TUCK e GORDON, 1991).

O fio de poliéster multifilamentado revestido por polibutilato 3-0 duplamente agulhado (Ethibond® - Ethicon), foi escolhido pela sua característica de ser inabsorvível. Este fato determina maior reação tecidual de reparo, evidenciando a fibrose e mostrando resultados piores na reconstrução traqueal (RIBEIRO, 1975). Outro fator que exacerba a fibrose causada pelo fio de poliéster é a sua característica multifilamentar tendo a possibilidade de abrigar bactérias em seu interior, dificultar a migração dos leucócitos e contribuir para a formação e manutenção de microabscessos na linha de sutura. Há, também, maior capilaridade do fio que contribui para a migração de líquido de um lado para outro da anastomose (DEMARCHI, 1999). Estas características mudaram as preferências dos cirurgiões que passaram a escolher os fios absorvíveis para realizar a anastomose traqueal na prática médica (GRILLO, ZANNINI e MICHELASSI, 1986).

No cão foi fácil a passagem dos pontos através do anel, já que as agulhas são finas, resistentes e atraumáticas. Não houve problemas de laceração da cartilagem, mesmo na parte posterior dos cotos.

Neste trabalho, tivemos a preocupação de utilizar critérios quantitativos para a avaliação dos dados. Os estudos realizados mediante a avaliação qualitativa podem originar diferença de opiniões nas conclusões. GALLETTI, USSIA, BERTONI, FERRUGGIA, BACCHINI, RUSCELLI e MARTELLI (1984) usaram o critério visual qualitativo para a avaliação de estenose, ao estudarem o emprego do fio de náilon em anastomoses traqueais de porcos, observando que os animais, sacrificados no 20º dia de pós-operatório, apresentavam diminuição do diâmetro traqueal superior a 50%. BANDEIRA (1993) comparou diversos tipos de fios utilizados em anastomoses traqueais de coelhos, empregou critérios qualitativos (endoscopia e observação da peça cirúrgica) e quantitativos, quando usou a fórmula proposta por PELLEG, RAO e EMRICH (1986) que modificada, possibilitou classificar quantitativamente o grau de estenose.

O tempo cirúrgico para realizar a anastomose dos cotos traqueais foi maior para o Grupo T. Este fato foi determinado pela maior dificuldade técnica para confeccionar o ponto horizontal em forma de “U”, principalmente na porção posterior da traquéia onde pode haver retração desta parede ao ser seccionada, dificultando a visualização da borda do coto, tornando, desta forma, difícil a realização de um ponto seguro. RIBEIRO (1975) relatou esta dificuldade para a aplicação dos pontos nesta porção, podendo, ainda, haver a destruição da estrutura do anel traqueal originando o colapso da traquéia neste segmento.

A telescopagem dos cotos necessita de maior precisão em relação à tração dos fios, principalmente na porção inferior da anastomose, onde é mais difícil a entrada da borda do coto distal no interior do coto proximal. Este fato também contribuiu para o aumento do tempo cirúrgico no grupo T. Mesmo assim, este tempo foi menor em comparação a outros autores que relataram um tempo médio de 32 min para a reconstrução traqueal, sem a ressecção de anéis, utilizando pontos simples totais, onde o procedimento é tecnicamente mais simples (ELBEYLI e KEPEKCI, 2000).

A incidência de infecção de ferida operatória é muito pequena na prática médica, apesar das secreções traqueais poderem, mesmo com todo cuidado, migrar para o campo operatório. FILOMENO (1989) relatou a incidência de 3,3% em uma série de 27 pacientes, GRILLO (1979) descreveu incidência de 2% em 208 pacientes operados.

A superfície interna traqueobrônquica é território potencialmente contaminado e a presença de fios de sutura no seu interior pode atuar como focos permanentes de infecção e desencadeantes de tecido de granulação (EIJGELAAR e EDENS, 1972). Estes autores relacionam estas complicações possíveis em suturas traqueobrônquicas.

Esta situação não ocorreu neste trabalho, mesmo no Grupo T onde a quantidade de fio (material inerte) é maior, pois cada ponto em horizontal em forma de “U”

necessita transfixar as bordas dos cotos duas vezes. O tempo cirúrgico aumentado é fator de risco para aumentar a incidência de infecção da ferida operatória (HOOTON, HALLEY, CULVER, WHITE, MORGAN e CARROLL, 1981) situação não observado no Grupo T.

Ambos os grupos utilizaram o mesmo esquema de antibióticoterapia, porém é sabido que a utilização de antibiótico profilático em cirurgias limpas e potencialmente contaminadas não diminui a taxa de infecção da ferida cirúrgica se os princípios básicos de assepsia e anti-sepsia não forem rigorosamente observados (PAGE, BOHNEM, FLETCHER, MEMANUS, SOLANTRIN e WITTMAN, 1993). A cirurgia traqueal é classificada como potencialmente contaminada e o fator mais importante para evitar a infecção da ferida cirúrgica foi a utilização de adequada técnica operatória e manutenção do curativo estéril através de uma atadura de crepe posicionada na região cervical do cão, evitando contaminação do próprio animal.

5.2 ANATOMIA PATOLÓGICA

A incisão longitudinal foi escolhida para retirada das amostras para evitar as aderências da cirurgia anterior, identificando um plano de dissecação adequado e não produzir lesão na traquéia, ao nível da anastomose. O nível de secção da amostra de 3cm acima e abaixo da anastomose foi praticado pela mesma razão. Desta forma, não houve dificuldade ou lesão das amostras durante a retirada da peça cirúrgica. A lavagem das amostras com solução salina isotônica a 0,9% retirando o excesso de sangue permitiu melhor confecção das preparações histológicas, não alterando a celularidade na interpretação das mesmas, principalmente na fase de inflamação.

5.2.1 Análise Macroscópica

GRILLO (1979) demonstrou que a complicação mais frequente da reconstrução traqueal é formação de granuloma de corpo estranho na linha de sutura e que esta ocorreu em 18% dos casos. GRILLO, ZANNINI e MICHELASSI (1986), em uma série de 279 pacientes relataram a incidência de granulação na anastomose de 10%.

O Grupo Telescopado apresentou maior incidência de granuloma de corpo estranho (53%). A superposição das bordas dos cotos traqueais ocasionada pela telescopagem dos cotos pode causar granulomas e conseqüente estenose traqueal, situação também relatada por SORENSEN, MOESNER e NIELSEN (1971). A coaptação imperfeita das bordas dos cotos, também pode resultar em pequenos defeitos, eventualmente responsáveis pelo desenvolvimento do tecido de granulação. KIRILUK e MERENDINO (1953) também já haviam descrito esta alteração.

Esperava-se área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose menor no Grupo T, devido à incidência de granuloma de corpo estranho ser maior neste grupo. Tal fato não ocorreu possivelmente devido as seguintes razões: a) os cães foram mortos no 21º pós-operatório, não havendo tempo suficiente para desenvolver maior estenose. GIBBONS, PENISTON, RAFLO, DIAMOND E AARON (1981) demonstraram a correlação entre a presença de granuloma de corpo estranho e diminuição da área de secção transversa da anastomose a partir de dois meses de pós-operatório; b) a utilização da sutura separada produz resultados favoráveis em relação à estenose na área da anastomose (McKEOWN, TSUBOI, TOGO, THOMAS, TUCK e GORDON 1991); NDIAYE, DEME, FALL e DIOP, 1995).

Na literatura, esta grave complicação continua a ocorrer, apesar de todos os esforços realizados para evitá-la. GRILLO, ZANNINI e MICHELASSI (1986)

demonstraram a incidência de 11%, PESKIND, STANLEY Jr e THANGATHURAI (1993) relataram a re-estenose em quatro casos (26%) em uma série de 15 doentes operados. GRILLO, DONAHUE, MATHISEN, WAIN e WRIGHT (1995) demonstram presença da re-estenose em 14% dos casos em uma série de 503 doentes submetidos ao tratamento cirúrgico da estenose de traquéia. Estes autores relataram, ainda, que na reconstrução traqueal não existem fatores preditivos de insucessos em relação à presença de fibrose na anastomose.

5.2.2 Análise Microscópica

O processo cicatricial dos dois grupos apresentava-se em fase adiantada de cicatrização semelhante às observadas, no mesmo período, em outros órgãos com reação exudativa ausente e suficiente proliferação fibroblástica com evidente tecido colágeno (ROSENBERG, FRAZZATO, BRANDALIZA e LEONARDI 1971). MAISEL e DINGWALL (1950) também relataram que as anastomoses mostram ótima capacidade de cicatrização com evidente fibrose a partir da segunda semana e cicatriz bem desenvolvida ao término da sexta semana, incluindo epitelização completa da linha de sutura. O Grupo T apresentou área maior de fibrose uma vez que a cicatrização ideal é promovida pela cuidadosa aproximação das superfícies mucosas da parede traqueal (KIRILUK e MERENDINO, 1953). Na anastomose telescopada dos cotos isto não ocorre, sendo esta a principal desvantagem observada na reconstrução traqueal deste grupo. Ressalta-se que no Grupo T o fio inabsorvível é aplicado duas vezes em cada borda dos cotos traqueais e à análise histológica, realizada após 21 dias de pós-operatório, demonstrou fibras residuais em grande espectro de atividade inflamatória aguda (inflamação) e crônica (fibrose), onde há correlação com a presença de granulomas de corpo estranho. Situação semelhante foi observada por GIBBONS, PENISTON, RAFLO, DIAMOND e AARON (1981).

ELBEYLI e KEPEKCI (2000) também utilizando o poliéster 3-0 consideraram a regeneração epitelial insuficiente, observaram fibrose severa em várias áreas da anastomose. Com relação a detalhes técnicos da anastomose, a presença de tecido de granulação e fibrose constituiu as complicações mais freqüentes na reconstrução traqueal com anastomose término-terminal.

Os autores descrevem vários artifícios para diminuir a presença da fibrose (GRILLO, ZANNINI e MICHELASSI, 1986).

FILOMENO (1989) descreveu uma modificação na sutura posterior dos cotos traqueais, a qual realizou de forma contínua e eversiva, extramucosa (não penetrando a mucosa) evitando tecido de granulação na luz traqueal. RIBEIRO (1975) também concluiu que as suturas realizadas com pontos extramucosos são melhores do que as anastomoses com pontos totais. FRAZZATO JR (1976) também afirma que estas suturas são adequadas, principalmente se realizadas com fios absorvíveis. WEERDA, GRUNTJENS e PETERSEN-MAHRT (1974) também realizaram anastomoses com suturas extramucosas utilizando o fio de poliéster e relataram que o uso de corticóide diminuiu o desenvolvimento de tecido de granulação.

Outro objetivo importante na reconstrução da traquéia, independente da técnica, é a restauração do transporte mucociliar. Mesmo após nove meses de pós-operatório, a mucosa não está epitelizada completamente na região da anastomose. O epitélio não é ciliado e sim composto por uma ou duas camadas de células escamosas. O transporte mucociliar pode não ocorrer na área sem cílios. Esta área pode ser transpassada a partir do 21º dia de pós-operatório da reconstrução traqueal se a distância sem cílios não for grande. Quando a distância sem cílios é extensa como na presença de grande quantidade de tecido de granulação, o transporte através desta região se torna muito pobre ou não existe, causando graves implicações na função traqueal (TOOMES e LINDER (1989).

Os resultados obtidos são favoráveis ao Grupo S, o qual apresentou bom desenvolvimento do processo cicatricial, porém a falta de consenso da literatura em relação aos fios e técnicas de sutura, permite que cirurgiões experientes como GRILLO, DONAHUE, MATHISEN, WAIN e WRIGHT (1995); ANDREWS e PEARSON (1974) e SHELLEY, MATOX e BEALL (1974), persistam com suas preferências pessoais em vista dos bons resultados obtidos. Assim, a determinação das possíveis diferenças entre as anastomoses simples e telescopada foi procurada neste experimento, principalmente através de estudos histológicos.

A realização da proporção da área de fibrose em relação à área total das preparações histológicas foi importante para enfatizar a maior intensidade de fibrose no Grupo T.

A utilização da anastomose telescopada apresentou resultados piores em relação à reparação tecidual, no período de tempo avaliado. O seu uso na prática cirúrgica não é suportado pelos resultados apresentados neste estudo. Entretanto, esta técnica não foi avaliada em relação ao escape aéreo e utilização de menor número de pontos na confecção da anastomose. Na telescopagem, um coto traqueal serve de apoio para o outro, podendo permitir a aplicação de menor número de pontos ocasionando menor intensidade de fibrose com menos escape aéreo. Tal situação poderá ser avaliada em posteriores estudos.

5.3 PERSPECTIVAS FUTURAS

As inovações técnicas da anastomose traqueal término-terminal procuram diminuir a intensidade da reação tecidual. O uso de materiais inertes e em menor quantidade podem evitar a formação de granuloma corpo estranho e conseqüentemente diminuir a fibrose e a estenose da luz traqueal.

O uso do laser de argônio com diminuição do número de pontos empregados apresenta resultados similares as anastomoses vasculares, aumentando a resistência da anastomose traqueal e sem complicações especiais como a reação tecidual e a conseqüente estenose traqueal. Experiências futuras devem ser realizadas para determinar com exatidão a intensidade da energia utilizada e determinar a resistência mecânica da anastomose sobre a tensão (MOOSDORF, SCHELD, STERTMANN, FITZ, BORNER, MULLER e HEBERLEIN (1987).

O desenvolvimento de grupos de aparelhos para realizar a reconstrução traqueal através do uso de sutura mecânica com aplicação de cliques de aço (inertes) para a sutura término-terminal tem demonstrado resultados promissores com pequena quantidade de tecido de granulação. Os resultados com o aperfeiçoamento desta técnica, podem vir a ser superiores ao da sutura manual (NOSHIDA, SASAKI, TOMINO, YAMAKAWA, FUJI e MASSAOKA (2001).

Quanto ao uso de próteses traqueais, o primeiro trabalho publicado foi de DANIEL Jr (1948) que em cães, substituiu a traquéia por tubos de vidro, vitálio e aço. PEARSON, HENDERSON, GROSS, GINSBERG e STONE (1968) utilizaram tubos de marlex em cães e em dois doentes. NEVILLE (1982) usou uma prótese de silicone e dacron na traquéia e na carina. OTAVIANO, EVORA, BARBIERE, CARNEIRO e SADER (1983) empregaram em um doente e em cães uma prótese de poliéster-silicone. TOOMES, MICKISCH e VOGT-MOYKOPF (1985) utilizaram a prótese de Neville em nove doentes. Os resultados cirúrgicos com as próteses traqueais, com raras exceções, têm sido desastrosos e, apesar da intensa pesquisa, não existe ainda uma prótese ideal. Além disso, a estenose traqueal pós-intubação geralmente não ultrapassa 60% do comprimento traqueal, permitindo a ressecção e anastomose término-terminal. Ao contrário, as estenoses tumorais frequentemente são extensas e, nessa condição, a prótese traqueal pode ser uma opção.

O emprego das próteses como métodos de proteção da anastomose traqueal término-terminal é, ainda, alvo de estudos experimentais. Na prática cirúrgica, os autores afirmam que a proteção da sutura traqueal com retalho de pericárdio ou malha de Teflon ® pode evitar a formação de fistulas, mediastinite, erosão de vasos mediastinais e deiscências (ANDERSON e MILLER, 1995; MAASSEN, GRESCHUCHNA, VOGT-MOYKOPF, TOOMES e LULLIG, 1985).

Em relação ao emprego de próteses envolvendo a anastomose, GONZÁLVEZ-PIÑERA, PÉRES-MARTÍNEZ, MARCO-MACIÁN e GARCÍA-OLMO (1997) descreveram o uso de prótese externa de politetraflúoretileno expandido reforçada com silicone espiral como fator preventivo de estenose traqueal pós anastomótica em coelhos. Estes autores compararam a sutura não protegida com a sutura protegida após a ressecção e anastomose de seis anéis traqueais e encontraram menor incidência de estenose no grupo submetido à ressecção e anastomose protegida pela prótese.

O transplante de traquéia foi realizado apenas em nível experimental (MONT OVONI, PRADO e BACCHI (1987); LENOT, MACCHIARINI e DARTEVELLE (1995). Não apresenta indicações na prática cirúrgica, sugere-se uma possível indicação em estenoses tumorais.

6 CONCLUSÕES

Este estudo permite concluir que:

1. O tempo cirúrgico para realizar a anastomose simples foi menor do que o tempo para realizar a anastomose telescópica.
2. Não houve diferença em relação à incidência de infecção de ferida operatória entre as anastomoses simples e telescópica.
3. Não houve diferença entre as anastomoses simples e telescópica em relação à área de secção transversa da traquéia ao nível da anastomose.
4. A anastomose telescópica apresentou resposta inflamatória maior, demonstrando maior incidência de granuloma de corpo estranho e maior intensidade de fibrose.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, T.M.; MILLER, J.J. Use of pleura, azygos vein, pericardium and muscle flaps in tracheobronchial surgery. **Ann. Thorac. Surg.** v. 60, p.729-733, Sept.1995.
- ANDREWS, M. S.; PEARSON, F. G. An analysis of 59 cases of tracheal stenosis following tracheostomy with cuffed tube assisted ventilation with special reference to diagnosis and treatment. **Br. J. Surg.**, v. 60, p.533-538, 1974.
- ARANGO, H. G. **Bioestatística Teórica e Computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.72-75.
- ARRUDA, R. M.; FRANÇA NETO, L.; ASSAD, R.; VELLONI, M. Uso de adesivo à base de metil-cianoacrilato e duramáter no tratamento de ferimentos pulmonares. **Rev. Evol. Méd.**, v.2, p.48-51, 1976.
- BANDEIRA, C. O. P. **Comparação da anastomose traqueal suturada com fio de poligalactina 910, polidioxonona, polipropileno e poliéster: estudo experimental em coelhos**. São Paulo, 1993. F 80. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina.
- BANDEIRA, C. O. P.; NIGRO, A. J. T.; SOUZA, R.; GOLDENBERG, S. Comparação da anastomose traqueal suturada com fio de náilon monofilamentar e categute cromado em coelhos submetidos à ação do diclofenaco sódico. **Acta. Cir. Bras.**, v.5, n.4, p.130-135, out-dez, 1990.
- BARCLAY, R. S.; McSWAN, N.; WELSH, T. M. Tracheal reconstruction without the use of grafts. **Thorax**, v.12, p.177-180, 1957.
- BEHREND, M.; KLEMPNAUER, J. Influence of suture material and technique in end to end reconstruction in tracheal surgery: an experimental study in sheep. **Eur. Surg. Res.**, v.33, n.3, p.210-216, 2001.
- BJORK, V. O. Suture material and technique for bronchial closure and bronchial anastomoses. **J. Thorac. Surg.**, v.32, p.22-27, 1956.
- CANTRELL, J. R.; FOLSE, J. R. The repair of circumferential defects of the trachea by direct anastomoses: experimental evaluation. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.42, p.589-598, 1961.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL. Princípios de Legislação e Ética com animais. Disponível em: [http: < www. meusite.com.br >](http://www.meusite.com.br) Acesso em 16 jan. 2000.

COLLEY, F. Die resection der trachea: eine experimentelle studie. **Dtsch. Ztschr.Chir.**, v. 40, p.150-162, 1895.*apud* LINDOLFO, F. M. **Anastomose da traquéia cervical com diferentes tipos de sutura e adesivo à base de cianoacrilato: estudo comparativo em cães.** São Paulo, 1996. f.79. Dissertação (Doutorado em Clínica Cirúrgica) Universidade Federal de São Paulo.

COOPER, J.D. e GRILLO, H.C. Experimental production and prevention of injury due to cuffed tracheal tubes. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v.129. p.1235-1241, 1969.

CURY, O. A . **Prótese Externa de Politetraflouroetileno como Reforço de Anastomose Traqueal em Coelhos: avaliação da resistência à tensão.** Curitiba, 2002. f 59. Dissertação (mestrado) Setor de ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

DANIEL Jr., R.A. The regeneration of defects of the tracheal and bronchi: experimental study. **J. Thorac. Surg.** v. 17, p. 335-339, 1948.

DEMARCHI, H. D. **Traqueoplastia: Anastomose Término-Terminal com Poligalactina 910 e com Poliglecaprone 25. Estudo Comparativo em cães.** Curitiba, 1999. 63 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica). Programa de Pós-Graduação em Princípios de Cirurgia do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba.

EIJGELAAR, A.; EDENS, E. T. H. Post surgical treatment of tracheal or bronchial anastomoses. **Arch Chir Neerl.**, v.24, p.329-335, 1972.

ELBEYLI, L.; KEPEKCI, Y. Absorbable and nonabsorbable sutures for tracheal anastomoses in dogs. **Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.**, v.8, p.245-248, 2000.

FERGUSON, D. J.; WILD, D. J.; WANGENSTEEN, O. H. Experimental resection of the trachea. **Surgery**, v.28, p 597- 619, 1950.

FILOMENO, L. T. B. **Tratamento das Estenoses Cicatriciais da traquéia pela ressecção e anastomose.** São Paulo, 1989. 159 f. Dissertação (Doutorado) Universidade de São Paulo.

FRAZZATO, JR. **Estudo comparativo da cicatrização da anastomose término-terminal da traquéia com diferentes técnicas e materiais de sutura: estudo experimental em cães.** Campinas, 1976. 157 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.

FRIEDMAN, E.; PERES –ATAYDE, A. R.; SILVEIRA, M.; JONAS, R. A . Growth of tracheal anastomoses in lambs. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.100, p.188-193, 1990.

FUJIWARA, K.; NAKAHARA, K.; FUJI, Y.; MATSUMURA, A.; TAKEDA, S.MINAMI, M.; MATSUDA, H. Effect of omentopexy on wound healing of the

extensively detached and anastomosed canine trachea. **Surgery**, v.115, n.2, p.227-232, Feb.1994.

GALLETTI, G.; USSIA, G.; BERTONI, R.; FERRUGGIA, F.; BACCHINI, P.; RUSCELLI, P.; MARTELLI, C. La reattività tessutale tracheale da fili di sutura di acido poliglicolico e nylon: studio comparativo sperimentale nel maiale. **Minerva Chir.** v. 39, p.107-114, 1984.

GARNER, J.S. CDC Guideline for prevention of surgical wound infections. **Infection Control**, v.7, n.3, p.193-200, 1986.

GIBBONS, J. A.; PENISTON, R. L.; RAFLO, C.P.; DIAMOND, S.S.; AARON, B. L. A comparison of sinthetic absorbable suture with syntetic non absorbable suture for construction of tracheal anastomoses **Chest**. v.79, p.340-342, 1981.

GLUCK, T.; ZELLER, A. Die prophylactische resection der trachea. **Arch. F. Klin. Chir.**, v.20, p.410-410, 1881. *apud* LINDOLFO, F. M. **Anastomose da traquéia cervical com diferentes tipos de sutura e adesivo à base de cianoacrilato: estudo comparativo em cães.** São Paulo, 1996. f.79. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) Universidade Federal de São Paulo.

GONZÁLVEZ-PIÑERA, J.; PÉREZ-MARTÍNEZ, A.; MARCO-MACÍAN, A.; GARCÍA –OLMO, D. Na experimental model for the prevention of postanastomotic tracheal stenosis. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.** v. 114, n.1, p. 76-83, July 1997.

GRIFFITH, J.L. Fracture of the bronchus. **Thorax**. v. 4, p. 105-110, 1949.

GRILLO, H.C. Circunferential resection and reconstruction of the mediastinal and cervical trachea. **Ann. Surg.** v. 162, p. 374-387, 1965.

GRILLO, H.C. Management of cervical and mediastinal lesions of the trachea. **J. Am. Med. Assoc.**, v.197, p.1085-1090, 1966.

GRILLO, H. C. The menagement of tracheal stenosis following assisted respiration. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.57, p.52-71, 1969.

GRILLO, H.C. Tracheal reconstruction: indications and techniques. **Arch. Otol. Laringol.**, v.96, p.31-39, 1972.

GRILLO, H. C. Obstrutive lesions of the trachea. **Ann. Otol. Rhinol. Laringol.**, v.82, p.770-776, 1973.

GRILLO, H.C. Surgical treatment of postintubation tracheal injuries. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.** v. 78, p. 860-875, 1979.

GRILLO, H. C.; ZANNINI, P.; MICHELASSI, F. Complications of tracheal reconstruction: incidence, treatment and prevention. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.91, p.322-328, 1986.

GRILLO, H. C. ; MATHISEN, D. J. Surgical management of tracheal strictures. **Surg. Clin. North. Am.**, v.68, p.511-524, 1988.

GRILLO, H. C.; DONAHUE, D. M.; MATHISEN, D. J.; WAIN, J. C.; WRIGHT, C. D. Post intubation tracheal stenosis. Treatment and results. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.109, p.486-493, 1995.

HEALEY, J. E. JR. ; SHEENA, K. S. ; GALLANGER, H. S. ; CLARK, R.L.; O'NEILL, P. The use of a plastic adhesive in the technique of bronchial closure. **Surg. Forum**, v.13, p.153-155, 1962.

HOOTON, T. M. ; HALLEY, R. W. ; CULVER, D. H. ; WHITE, J. W. ; MORGAN, W.M. CARROLL, R. J. The joint association of multiple risk factors with the occurrence of nosocomial infection. **Am. J. Med.**, v.70, p.960-965, 1981.

HYYTINEN, T.; PAAVONEN, T.; INKINEN, K.; AHONEN, J.; MATTILA, S. Airway anastomotic healing in the rat tracheal autograft. **Eur. Surg. Res.**, v.31, n.2, p.155-161, 1999.

JACKSON, T. L. ; LEFKIN, P. ; TUTTLE, W. ; HAMPTON, F. An experimental study in bronchial anastomoses. **J. Thorac. Surg.**, v.18, p.630-635, 1949.

KASTANÓS, N.; MIRÓ, R.E.; PEREZ, A.M.; MIR, A.X.; AGUSTI-VIDAL, A. Laringotracheal injury due to endotracheal intubation: incidence, evolution and predisposing factors: a prospective long-term study. **Crit.Care Med.**, v.11, p.363-367, 1983.

KIRILUK, L. B. ; MERENDINO, K, A. An experimental evaluation of bronchial anastomoses and healing with especial consideration of the plane of transection. **Surg. Gynecol. Obst.**, v.96, p.175, 1953.

KITAMURA, S. ; MAEDA, M. ; KAWASHIMA, Y.; MASAOKA, H.; MANABE, H. Leiomyoma of the intrathoracic tracheal. **J. Thoracic Cardiovasc. Surg.**, v.57, p.126-130, 1967.

KOTAKE, Y.; GRILLO, H.C. Reduction of tension at anastomosis following tracheal resection in puppies. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.71, n.4, p.600-604, apr.1976.

KREMENACK, C.R. Physiological aspects of normal healing: contraction and growth. **Otolaringol. Clin. North. Am.** v. 17, p. 437-453, 1984.

KUSTER, E. Vorstellung eines patienten bei welchen des halbe kelkopf extirpit worden ist. **Ver. Dtsch. Ges. Chir.** v. 13, p. 95, 1884. *apud* MATHEY, J.; BLOCK, G. Notre expérience actuelle de la chirurgie de la trachée. **Acta Chir. Belg.**, v.69, p.235-250, 1970.

LENOT, B.; MACCHIARINI, P.; DARTEVELLE, P. Tracheal transplantation: na experimental techniquie with revascularisation and venous drainage. **Transplant. Proc.** v.27, p. 1684-1685, 1995.

LINDOLFO, F. M. **Anastomose da traquéia cervical com diferentes tipos de sutura e adesivo à base de cianoacrilato: estudo comparativo em cães.** São Paulo, 1996. f.79. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) Universidade Federal de São Paulo.

MAASSEN, W.; GRESCHUCHNA, D.; VOGT-MOYKOPF, J.; TOOMES, H.; LULLIG, H. Tracheal resection – state of the art. **Thorac. Cardiovasc. Surg.** v. 33, p.2-7. Feb.1985.

MAEDA, M.; GRILLO, H.C. Tracheal growth following anastomoses in pupies. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.64, p.304-313, 1972.

MAEDA, M.; GRILLO, H.C. Effect of tension on tracheal growth after resection and anastomoses in pupies. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.65, p.658-668, 1973.

MAISEL, B.; DINGWALL, J. A . Primary suture of the divided cervical trachea. A preliminary experimental study. **Surgery**, v.27, p.726-729, 1950.

MATHEY, J.; BLOCK, G. Notre expérience actuelle de la chirurgie de la trachée. **Acta Chir. Belg.**, v.69, p.235-250, 1970.

McKEOWN, P.P.; TSUBOI, H.; TOGO, T.; THOMAS, R.; TUCK, R; GORDON, D. Growth of tracheal anastomoses; advantage of absorbable interrupted sutures. **Ann. Thorac. Surg.**, v. 51, n.4, p.636-641, apr. 1991

MICHELSON, E.; SOLOMON, R.; MAUN, L.; RAMIREZ, J. Experiments in tracheal reconstruction. **J. Thoracic. Cardiovasc. Surg.**, v.41, p.748-759, 1961.

MIURA, T.; GRILLO, H.C. The contribution of the inferior thyroidartery to the blood supply of the lumen trachea. **Surg. Gynecol. Obst.**, v.123, p.99-102, 1966.

MONTOVANI, J.C.; PRADO, R.G.; BACCHI, C.E. Transplante de traquéia: estudo experimental cobaias. **Rev. Paul. Med.**, v.105, p.12-15, 1987.

MOOSDORF, R.; SCHELD, H.H.; STERTMANN, W.A.; FITZ, H.; BORNER, U.; MULLER, H.; HEBERLEIN, F.W. Laser-assisted trachea anastomoses in dogs. **Thorac. Cardiovasc. Surgeon.** v. 35, p. 156-159, 1987.

NDIAYE, M.; DEME, B.; FALL, B.; DIOP, F.A. Growth of tracheal sutures with absorbable suture in primates. **Acta. Chir. Belg.**, v.95, p.243-245, 1995.

NEVILLE, W.E. Prosthetic reconstruction of trachea. **Rev. Laryngol.** v. 103, p.153-154, 1982.

NOSHIDA, T.; SASAKI, S.; TOMINO, H.; YAMAKAWA, Y.; FUJI, Y.; MASSAOKA, A. Developmente of a tracheal stapling device. **Jpn. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.49, n.1, p.29-34. Jan. 2001.

NUCHPRAYOON, C.; TAMAYO, A ; REIMANN, A . F.; ADAMS, W. E.; RAMS, J.J. The use and tissue reaction of a biologic adhesive in prevention of air leak following transection of the lung. **Dis. Chest.**, v.53, p.445-452, 1968.

OTAVIANO, A. G.; EVORA, P.R.B.; BARBIERE, N.J.; CARNEIRO, J.J.; SADER, A . A . Prótese traqueal: estudo experimental em cães. **Rev.Col.Bras.Cir.** v. 10, p.45-53, 1983.

PACHECO, C. R.; RIVEIRO, O .; PORTER, J. K. Experimental reconstructive surgery of the trachea. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.27, p.554-559, 1954.

PAGE, C.P.; BOHNEM, J.M.A, FLETCHER, R.; MEMANUS, A.T.; SOLANTRIN, J.S.; WITTMAN, D.H. Antimicrobial prophylaxis for surgical wound. **Curr. Surg.**, v.128, p.79-88, 1993.

PEARSON, F.G.; HENDERSON, R.D.; GROSS, A . E.; GINSBERG, R.J.; STONE, R.M. The reconstruction of circumferential defects with a porous prosthesis: na experimental and clinical study using heavy marlex mesh. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.** v. 15, p.605-616, 1968.

PELLEG, H.; RAO, U.N.; EMRICH, L.J. An experimental comparison of suture materials for tracheal and bronchial anastomoses. **Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.34, p.384-388. Feb. 1986.

PESKIND, S.P.; STANLEY Jr., R.B.; THANGATHURAI, D. Treatment of the compromised trachea with sleeve resection and primary repair. **Laryngoscope**, v. 103, p.203-211, 1993.

QUEIRÓS, M.M.J.; RAPOSO, A.J.; DUARTE, J.M. Cirurgia da implantação pulmonar: estudo experimental. **Acta Cir. Bras.**, v.6, p.8-20, 1991.

RIBEIRO, P.J.F. **Anastomose de traquéia: estudo experimental em cães com diferentes técnicas e fios de sutura.** São José do Rio Preto, 1975. 56 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica) Universidade de São Paulo.

ROBBINS, S. L.; COTRAN, R. S.; KUMAR, V. **Patologia Estrutural e Funcional**. 3ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1986. p. 67-79.

ROSENBERG, D.; FRAZZATO, C. JR.; BRANDALIZA, N. A; LEONARDI, L.S. Emprego de um novo fio de sutura absorvível, sintético (ácido poliglicólico) em cirurgia especialmente gastrointestinal. **Rev.Paul. Med.** v. 77, p. 19-24, 1971

SALASSA, J.R.; PEARSON, B.W.; PAYNE, S. Gross and microscopical blood supply of the trachea. **An. Thorac. Surg.** v. 24, p. 100-107, 1977.

SCHALLER, O. **Nomenclatura Anatômica Veterinária Ilustrada**. Belo Horizonte: Manole, 1999. 614 p.

SCOTT, R.M.; FARACI, R.P.; GOODMAN, D.G.; MILITANO, T.C.; GELLHOOD, G.W.; CHRETSEN, P. B. The role of infamation in bronchial stump healing. **Ann. Surg.**, v.181, p.381-384, 1975.

SHELLY, C.H.; MATOX, K.C.; BEALL, A.C. JR. Management of acute cervical trachea trauma. **Am. J. Surg.**, v.128, p.805-812, 1974.

SORENSEN, H.R.; MOESNER, J.; NIELSEN, P. A. Influence of growth upon the development of stenoses following experimental resection of the trachea in pupies. **Scand J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.5, p.202-205, 1971.

STAUFFER, J. L.; OLSON, D.E.; PETTY, T.L. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy: a prospective study of 150 critically ill adult patients. **Am. J. Med.**, v.70, p.655-676, 1981.

TEVES, D.C. **Estudo Morfométrico e Ultra-estrutural dos Leiomiócitos da Camada Muscular Interna de Ratas aos 6,12 e 18 dias de Prenhez**. São Paulo, 1978. 49 f. Dissertação (Mestrado) Escola Paulista de Medicina.

TOOMES, H.; LINDER,A. Mucociliary clearence fallowing tracheal resection and end-to-end anastomoses. **Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.37, p.277-280, 1989.

TOOMES, H. MICKISCH, G.; VOGT-MOYKOPF, I. Experiences with prosthetic reconstruction of the trachea and bifurcation. **Thorax**, v. 40, p.32-37, 1985.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de documentos científicos**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2000.

URSCHEL, J.D. Comparison of anastomotic suturing thechiniques in the rat trachea. **J. Surg. Oncol.**, v.63, n.4, p. 249-250, 1996.

VON EISELSBERG, A. Zur Resection und Naht der Trachea. **Dtsch. Med. Wschr.**, v.22, p.343, 1896. *apud* MATHEY, J.; BLOCK, G. Notre expérience actuelle de la chirurgie de la trachée. **Acta Chir. Belg.**, v.69, p.235-250, 1970.

WEERDA, H.; GRUNTJENS, L.; PETERSEN-MAHRT, I. Die Naht am Tracheo-Bronchialbaum. Einetierexperimentelle Studie. **Langenbecks Arch. Chir.**, v.336, p.91-95, 1974.

ANEXOS

ANEXO 1 – PESO E MEDIDA DOS DIÂMETROS TRANSVERSO E ANTERO-POSTERIOR AO NÍVEL DA ANASTOMOSE DO GRUPO SIMPLES

IDENTIFICAÇÃO (CÃO)	PESO (KG)	DIÂMETRO TRANSVERSO (cm)	DIÂMETRO ANTERO- POSTERIOR (cm)
1 S	12	1,3	1,4
2 S	10	1,2	1,4
3 S	14	1,5	1,7
4 S	10	1,2	1,5
5 S	12	1,2	1,5
6 S	12	1,2	1,4
7 S	12	1,3	1,5
8 S	12	1,5	1,6
9 S	10	1,3	1,4
10 S	10	1,3	1,4
11 S	10	1,3	1,4
12 S	10	1,3	1,4

**ANEXO 2 - PESO E MEDIDA DOS DIÂMETROS TRANSVERSO E ANTERO-
POSTERIOR AO NÍVEL DA ANASTOMOSE DO GRUPO
TELESCOPADO**

IDENTIFICAÇÃO (CÃO)	PESO (KG)	DIÂMETRO TRANSVERSO (cm)	DIÂMETRO ANTERO- POSTERIOR (cm)
1 T	14	1,3	1,7
2 T	12	1,2	1,4
3 T	16	1,4	1,6
4 T	12	1,3	1,6
5 T	12	1,2	1,4
6 T	10	1,2	1,4
7 T	12	1,4	1,7
8 T	16	1,3	1,6
9 T	10	1,3	1,5
10 T	10	1,3	1,5
11 T	12	1,2	1,4
12 T	10	1,2	1,4
13 T	12	1,2	1,4

ANEXO 3 – VARIÁVEIS ANALISADAS DO GRUPO SIMPLES

CÃO	TEMPO (min)	INFECÇÃO FERIDA	GRANULOMA DE CORPO ESTRANHO	ÁREA SECÇÃO (cm ²)	ÁREA TOTAL PREPARAÇÃO HISTOLÓGICA (PONTOS)	ÁREA FIBROSE (PONTOS)	% FIBROSE
1 S	18	NÃO	NÃO	1,4	86940	25760	29,6
2 S	18	NÃO	NÃO	1,3	83720	22540	26,9
3 S	16	NÃO	NÃO	2	90160	25760	28,5
4 S	16	NÃO	NÃO	1,4	83720	22540	26,9
5 S	18	NÃO	SIM	1,4	86940	22540	25,9
6 S	16	NÃO	NÃO	1,3	90160	22540	25
7 S	18	NÃO	NÃO	1,5	86940	23184	26,6
8 S	16	NÃO	NÃO	1,5	86940	22540	25,9
9 S	18	NÃO	NÃO	1,4	83720	25760	30,7
10 S	16	NÃO	NÃO	1,4	90160	22540	25
11 S	18	NÃO	NÃO	1,4	86940	25760	29,6
12 S	18	NÃO	NÃO	1,4	90160	22540	25

ANEXO 4 – VARIÁVEIS ANALISADAS DO GRUPO TELESCOPADO

CÃO	TEMPO (min)	INFECÇÃO FERIDA	GRANULOMA DE CORPO ESTRANHO	ÁREA SEÇÃO (cm ²)	ÁREA TOTAL PREPARAÇÃO HISTOLÓGICA (PONTOS)	ÁREA FIBROSE (PONTOS)	% FIBROSE
1 T	20	NÃO	NÃO	1,3	93380	25760	31
2 T	20	NÃO	SIM	1,3	90160	28980	26
3 T	20	SIM	SIM	1,3	90160	28980	32,1
4 T	16	NÃO	SIM	1,4	86940	30912	29,6
5 T	18	NÃO	NÃO	1,5	90160	25760	32,1
6 T	18	NÃO	NÃO	1,6	93380	22540	27,5
7 T	20	NÃO	SIM	1,8	83720	28980	34,6
8 T	20	SIM	NÃO	1,3	86940	25760	25,9
9 T	18	NÃO	SIM	1,3	90160	28980	28,5
10 T	20	SIM	NÃO	1,6	83720	25760	36,9
11 T	18	NÃO	SIM	1,7	90160	28980	32,1
12 T	18	NÃO	NÃO	1,3	86940	22540	33,3
13 T	16	NÃO	SIM	1,7	93940	28980	27,5

ANEXO 5 – COEFICIENTE DE ASSIMETRIA DE PEARSON DAS VARIÁVEIS
QUANTITATIVAS DO GRUPO SIMPLES

VARIÁVEL	PEARSON
TEMPO CIRÚRGICO	5,8 %
ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA	12,8 %
ÁREA TOTAL DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS.	3,1 %
ÁREA DE FIBROSE DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS	8,5 %
PROPORÇÃO FIBROSE– ÁREA TOTAL DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS	6,5 %

ANEXO 6 – COEFICIENTE DE ASSIMETRIA DE PEARSON PARA AS
VARIÁVEIS QUANTITATIVAS DO GRUPO TELESCOPADO

VARIÁVEL	PEARSON
TEMPO CIRÚRGICO	8,0 %
ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA	13,5 %
ÁREA TOTAL DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS	3,8 %
ÁREA DE FIBROSE DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS	9,8 %
PROPORÇÃO FIBROSE– ÁREA TOTAL DAS PREPARAÇÕES HISTOLÓGICAS	11,1 %

ANEXO 7 - PRINCÍPIOS ÉTICOS COM ANIMAIS RECOMENDADOS PELO COLÉGIO BRASILEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

Artigo I - É primordial manter posturas de respeito ao animal, como ser vivo e pela contribuição científica que ele proporciona.

Artigo II - Ter consciência de que a sensibilidade do animal é similar à humana no que se refer a dor, memória, angústia, instinto de sobrevivência, apenas lhe sendo impostas limitações para se salvaguardar das manobras experimentais e da dor que possam causar.

Artigo III – É de responsabilidade moral do experimentador a escolha de métodos e ações de experimentação animal.

Artigo IV – É relevante considerar a importância dos estudos realizados através de experimentação animal quanto a sua contribuição para a saúde humana em animal, o desenvolvimento do conhecimento e o bem da sociedade.

Artigo V – Utilizar apenas animais em bom estado de saúde.

Artigo VI – Considerar a possibilidade de desenvolvimento de métodos alternativos, como modelos matemáticos, simulações computadorizadas, sistemas biológicos “*in vitro*”, utilizando-se o menor número possível de espécimes animais, se caracterizada como única alternativa plausível.

Artigo VII – utilizar animais através de métodos que previnam desconforto, angústia e dor, considerando que determinariam os mesmos quadros em seres humanos, salvo se demonstrados, cientificamente, resultados contrários.

Artigo VIII – Desenvolver procedimentos com animais, assegurando-lhes sedação, analgesia ou anestesia quando se configurar o desenvolvimento de dor, angústia, rejeitando, sob qualquer argumento ou justificativa, o uso de agentes químicos e/ou físicos paralizantes e não anestésicos.

Artigo IX – Se os procedimentos experimentais determinarem dor ou angústia nos animais, após o uso da pesquisa desenvolvida, aplicar método indolor para o sacrifício imediato.

Artigo X – Dispor de alojamentos que propiciem condições adequadas de saúde e conforto, conforme as necessidades das espécimes animais mantidas para experimentação ou docência.

Artigo XI – Oferecer assistência de profissional qualificado para orientar e desenvolver atividades de transportes, acomodação, alimentação e atendimento de animais destinados a fins biomédicos.

Artigo XII – Desenvolver trabalhos de capacitação específica de pesquisadores e funcionários envolvidos nos procedimentos com animais de experimentação, salientando aspectos de trato e uso humanitário com animais de laboratório.